Ueber die systematische Bedeutung der anatomischen Charaktere der Caesalpinieen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität

zu

Erlangen

vorgelegt von

Friedrich Dellien

aus Lübeck.

1892

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse 3

MÜNCHEN.

Ueber die systematische Bedeutung der anatomischen Charaktere der Caesalpinieen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

Hohen philosophischen Fakultät

der

Kgl. bayer. Friedrich-Alexanders-Universität

zu

Erlangen

vorgelegt von

Friedrich Dellien

aus Lübeck.

1892

Druck von Val. Höfling, Kapellenstrasse 3

MÜNCHEN.

Herrn Apotheker Julius Meissner

zugeeignet

in dankbarer Verehrung.

Der Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535708_0095

Einleitung.

Wenngleich die Leguminosen, abgesehen von ihren charakteristischen Blüten und Früchten, grofsenteils schon durch bestimmte Verhältnisse ihrer Vegetationsorgane wie die Stellung und Zusammensetzung ihrer Blätter, das Vorhandensein von Nebenblättern und besondere mit der Schlafstellung der Blätter in Beziehung stehende wulstige Beschaffenheit der Blattstiele und Blattstielchen ausgezeichnet sind, so ist es doch in vielen Fällen nicht leicht, eine sterile Leguminose als Familienangehörige zu erkennen. Es fällt dies um so schwerer, als einerseits bei gewissen Leguminosen die Nebenblätter und Nebenblättchen (Stipulae und Stipellae) fehlen, andererseits auch noch in anderen Familien Pflanzen mit Nebenblättern und ähnlich beschaffenen Blättern vorkommen. Besondere Schwierigkeit stellt sich weiter bei dem Umfange der Familie der Bestimmung unvollständigen Materials nach Tribus und Gattung entgegen.

Als ein unentbehrlicher Behelf hat sich in solcher Lage die anatomische Methode, die anatomische Untersuchung herausgestellt. Damit aber ersprieſsliche Benützung dieser stattfinden kann, ist es vor allem nötig, die anatomischen Verhältnisse der Gewächse, seien nun dieselben für Arten oder für Gattungen oder für Gattungsgruppen oder endlich für sämmtliche Glieder einer Familie charakteristisch, festzustellen. Zugleich hat sich ja bereits vielfach gezeigt, daſs die anatomischen Verhältnisse für die Beurteilung der Verwandtschaft der Gewächse, sowie ihrer Stellung im Systeme von grofsem Belange sind.

Daher veranlafste mich Herr Professor Dr. Radlkofer eine anatomische Untersuchung von Blatt und Achse zunächst jener Gruppen der Leguminosen zu unternehmen, für welche dieselbe um deswillen vorzugsweise wünschenswert war, weil dieselbe, abgesehen von *Cercis* und *Ceratonia*, aus exotischem und am häufigsten mit Pflanzen aus anderen Gruppen und Familien verwechseltem Materiale besteht, nämlich die Gruppe der *Caesalpinieen*, während von Seite anderer seiner Schüler weiterhin die *Mimoseen*, ferner bestimmte Triben der

Papilionaceen, nämlich die *Phaseoleen*, *Dalbergieen*, *Sophoreen*, *Swartzieen* u. s. f. in Untersuchung zu nehmen waren.

Dafs bei den *Caesalpinieen* interessante und systematisch verwertbare anatomische Verhältnisse sich finden dürften, ergab sich schon von vornherein aus dem Vorkommen durchsichtiger Punkte, welch letztere für die Systematik seit den Untersuchungen aus Radlkofer's Schule eine gewisse Berühmtheit erlangt haben.

Schon Bokorny[1]) und später Radlkofer[2]) erwähnen mehrere Fälle von Vorhandensein solcher durchsichtiger Punkte bei den *Caesalpinieen*.

Zahlreiche weitere Beobachtungen solcher, die von Herrn Professor Dr. Radlkofer und Herrn Dr. Weifs gemacht und die mir von denselben gütigst mitgeteilt wurden, bildeten den Ausgangspunkt bei der vorliegenden Arbeit, welche geeignet ist, einen wesentlichen Beitrag zur Vermehrung unserer Kenntnisse über durchsichtige Punkte zu liefern.

Was die anatomische Charakteristik der ganzen Gruppe der *Caesalpinieen* anlangt, von der als dem Hauptziele dieser Untersuchungen zunächst hier die Rede sein soll, so tritt kein besonderer durchgreifender anatomischer Charakter auf, wie er sich in anderen Pflanzengruppen gelegentlich findet wie bei den Familien der *Lauraceen* und *Sapotaceen*, den *Anacardiaceen* und *Burseraceen*, den *Rutaceen* u. s. f.; aber es kommen doch ähnlich wie bei den *Sapindaceen*[3]), bei denen ebenfalls ein durchgreifender anatomischer Charakter fehlt, eine Reihe von Verhältnissen vor, welche in ihrer Gesammtheit und zugleich in Verbindung mit den Merkmalen des Habitus in vielen Fällen *Caesalpinieen* als solche sicher erkennen lassen.

Charakteristisch für die *Caesalpinieen* ist das seltene Vorkommen von äufseren Drüsen, dagegen das häufige Auftreten von innerer Drüsen, wie z. B. Secretzellen und intercellularen Secreträumen. Ferner bieten die Spaltöffnungen, die in den weitaus meisten Fällen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und der in der primären Rinde mit verschwindenden Ausnahmen sich

1) Bokorny, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. Separatabdruck aus „Flora" 1882 pag. 47.

2) Radlkofer, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886, Bd. XVI, pag. 317.

3) Radlkofer, Gliederung der Sapindaceen, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akademie d. Wiss. 1890, Bd. XX, Heft I, pag. 297.

findende geschlossene Sklerenchymring wertvolle Anhaltspunkte für die Bestimmung steriler *Caesalpinieen*.

Als weitere Besonderheit in der anatomischen Struktur der *Caesalpinieen* und insbesondere gegenüber den bisher von anderer Seite bearbeiteten *Papilionaceen* und *Mimoseen* ist das häufige Vorkommen von Krystalldrusen im Mesophyll, das Fehlen der für bestimmte *Phaseoleen, Dalbergieen, Swartzieen* und *Mimoseen* charakteristischen, weitlumigen Gerbstoffschläuche [näheres siehe Radlkofer[1])], wie das Fehlen einer durch besonderen Inhalt ausgezeichneten Mittelschichte im Blatte hervorzuheben.

Aufserdem fand ich zahlreiche anatomische Merkmale, welche innerhalb der Familie der *Caesalpinieen* zur Gattungs- und Artcharakteristik sich verwenden lassen. Ich nenne hier in Bezug darauf das später des näheren zu betrachtende Vorkommen von schizogenen intercellularen Secreträumen bei den Gattungen *Cenostigma*, *Eperua*, *Peltogyne, Hymenaea, Trachylobium, Prioria, Copaifera* und bei der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia,* das Vorkommen von zweiarmigen Haaren bei der Gattung *Moldenhawera,* von Secretzellen innerhalb der Gattungen *Diptychandra, Mezoneuron, Caesalpinia, Wagatea, Pterolobium,* von eigenartigen drüsigen Emergenzen bei der Gattung *Gleditschia*, von Aufsendrüsen innerhalb der Gattungen *Sclerolobium, Apuleia, Dialium* und anderen, das Vorkommen von im Mesophyll liegenden verschleimten Zellen innerhalb der Gattungen *Humboldtia, Macrolobium* und *Berlinia,* von verkieselten Zellgruppen bei der Gattung *Apuleia* und von Kieselmasse führenden Sklerenchymzellen bei der Gattung *Cynometra.*

Das Material zu den vorliegenden Untersuchungen entstammt dem Herbarium regium Monacense, welches mir durch die Güte des Herrn Professor Dr. Radlkofer zugänglich gemacht wurde.

Die Bezeichnung der Pflanzen ist die des genannten Herbars, die Aneinanderreihung und Umgrenzung der Gattungen die von Bentham und Hooker Genera plantarum pag. 562—588. Im speziellen Teile habe ich übrigens das untersuchte Artenmaterial, soweit es bekannteren Exsiccatensammlungen angehört, durch Angabe dieser noch genauer bezeichnet.

Untersucht wurden acht und vierzig Gattungen. Gefehlt haben sieben und zwanzig meist monotypische Gattungen.

---

1) Radlkofer, Monographiae Generis Serjaniae supplementum pag. 31 u. 32.

Um dem Leser eine raschere Orientierung über die Verteilung der betreffenden Gattungen auf die verschiedenen Triben zu gewähren, führe ich erstere am Schlusse des allgemeinen Teiles nach der Ordnung in „Bentham und Hooker Genera plantarum“ auf und bezeichne diejenigen Gattungen, welche mir fehlen, mit einem Stern. Zugleich gebe ich die Zahl der Arten nach Bentham und Hooker an und daneben die Zahl der untersuchten Arten.

Die Arbeit wurde im botanischen Laboratorium der Universität München ausgeführt.

Dem Vorstand desselben Herrn Professor Dr. Radlkofer, meinem hochverehrten Lehrer, spreche ich hiermit für die Anregung zur vorliegenden Arbeit, für die Gewährung des Materials, sowie für die mir jederzeit gewordene Unterstützung bei der Ausführung derselben meinen ehrerbietigsten Dank aus. Ebenso fühle ich mich Herrn Privatdocenten Dr. Solereder für die Förderung meiner Bestrebungen zu tiefem Danke verpflichtet.

Allgemeiner Teil.

Ueber das Blatt der Caesalpinieen.

Epidermis.

Die Epidermis der *Caesalpinieen* ist meist einschichtig. Mehrschichtig fand ich sie nur bei *Bauhinia confertiflora* Benth. und zwar unterseits.

Wohl zu unterscheiden davon ist das nur seltene Vorkommen eines ein- selten mehrschichtigen Hypoderms, das dann erfahrungsgemäfs Artwert hat; ich fand dasselbe nur bei *Cassia Blancheti* Benth., *Cassia incurvata* Benth. und *Dicorynia Paraensis* Benth.

Um von der Gestalt der die Epidermis bildenden Zellen ein möglichst anschauliches Bild zu geben, werde ich zuerst ihre Flächenansicht, hierauf ihre auf dem Querschnitte (d. h. einem zur Blattfläche und zu einem Seitennerven rechtwinklig geführten Durchschnitte) erscheinenden Formen beschreiben.

In Rücksicht auf ihre Flächenansicht lassen sich die Epidermiszellen in zwei Haupttypen unterscheiden. Der erste bei den *Caesalpinieen* vorherrschende Typus zeigt uns polygonale Zellen, die von ganz geraden Seitenrändern begrenzt sind: Epidermiszellen, die diesen Typus tragen, werden im speciellen Teile „typische polygonale Zellen“ oder kurzweg „polygonale Epidermiszellen“ genannt.

Diesem Typus gegenüber stehen die Epidermiszellen mit undulierten Seitenrändern, welche bei den *Caesalpinieen* weit weniger häufig als die polygonalen Zellen vorkommen, den zweiten Haupttypus bilden und im speciellen Teile schlechthin als „undulierte Epidermiszellen“ aufgeführt werden.

Zwischen diesen beiden Extremen, welche mindestens Artwert haben, kommen nicht selten wie in anderen Familien, so auch bei den *Caesalpinieen* Uebergänge vor, indem die Seitenränder der Epidermiszellen wenig oder kaum gebogen erscheinen.

Auf dem Blattquerschnitte erscheinen die Epidermiszellen teils gestreckt in Richtung der Blattfläche und infolge dessen relativ niedrig,

teils mehr oder weniger quadratisch und dann relativ höher, teils in einigen wenigen Fällen in Richtung der Pallisadenzellen also senkrecht zur Blattfläche gestreckt und dann beträchtlich hoch und pallisadenzellenartig ausgebildet wie z. B. bei *Sclerolobium paniculatum* Vog.

Die Aufsenwände der Epidermiszellen sind in wenigen Fällen stark verdickt wie bei *Hymenaea-* und *Trachylobium*-Arten und meist convex nach aufsen gebogen, so dafs Blattober- und Unterseite eine schwach wellige Beschaffenheit besitzen, und werden von einer zarten, dünnen Cuticula überzogen, die fast immer glatt, selten wie bei *Schotia latifolia* Jacq. gebuckelt oder wie bei *Cassia secunda* Benth. auf der unteren, bei *Cassia obtecta* Benth. auf der oberen Epidermis gestreift ist. Hin und wider beobachtet man auf der Cuticula auch feinkörnige Verdickungen.

Bei wenigen Arten wölben sich die Aufsenwände der unteren Epidermis stärker nach aufsen vor, was zu subpapillösen und schliefslich zu papillösen Epidermiszellen führt. Letztere sind durch die besondere Gestalt ihrer Papillen erwähnenswert für *Macrolobium acaciaefolium* Benth. und wenige *Cassia*-Arten wie z. B. für *Cassia scabra* Pohl und *Cassia obtecta* Benth.

Die Papillen von *Macrolobium acaciaefolium* Benth. (siehe Tafel Fig. 4) bilden ein unregelmäfsig gelapptes, mitunter zweiteiliges Krönchen und sind in ihren oberen äufseren Teilen stark verdickt, die der beiden oben genannten *Cassia*-Arten sind sehr lang, schmal und von fingerförmiger Gestalt mit stark sclerosierten Wandungen.

Eine interessante papillöse Epidermis der Blattunterseite kommt weiter bei *Bauhinia confertiflora* Benth. vor. (Siehe Tafel Fig. 2 u. 3.) Die Epidermis ist hier mehrschichtig; die oberste Zellage derselben bilden die Papillen der ursprünglich einschichtig gewesenen Epidermis. Die Seitenränder der Papillen repräsentieren sich auf dem Flächenschnitte des Blattes wie undulierte Epidermiszellen nur mit dem Unterschiede, dafs die Seitenränder nicht wie dort in einander greifen, sondern von einander geschieden sind.

Wie die Aufsenwände, so sind auch die Seitenwände der Epidermiszellen äufserst selten und dann nur in ihren oberen Partien stärker verdickt. Solche besonders erwähnenswerte Fälle finden sich bei *Cassia secunda* Benth. und *Cassia hypoleuca* Mart.

Bei der erstgenannten Art sind die oberen Teile der Seitenwandungen der oberen Epidermiszellen besonders verdickt und hier mit äufserst zahlreichen und feinen Tüpfelkanälen durchzogen, so dafs

die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von reichlich und fein getüpfelten Steinzellen haben.

Eine ähnliche Verdickung der oberen Teile der Seitenwandungen finden sich an den oberseitigen Epidermiszellen von *Cassia hypoleuca* Mart. (siehe Tafel Fig. 1) nur mit dem Unterschiede, dafs die in das Zellumen convex vorspringenden Verdickungsmassen sich auf der Flächenansicht durch wenige breite Tüpfelkanäle von einander getrennt zeigen.

Als eine weitere besondere Eigentümlichkeit der Epidermiszellenwandungen bei bestimmten *Caesalpinieen* ist weiter die Verschleimung zu erwähnen. Solche verschieden stark verschleimte Epidermiszellen, die der Blattoberseite oder der Blattunterseite angehören können, bedingen wie in andern Familien so auch hier nicht selten durchsichtige Punkte. Zu dem Nachweise der Verschleimung dient neben der Zusammenziehung des Schleimes durch Alkohol und dem nachherigen Aufquellen durch Wasser vor allem die von Radlkofer empfohlene, bekannte sog. Tuschreaktion.[1])

Krystalle aus oxalsaurem Kalke sind bei den *Caesalpinieen* in der Epidermis äufserst selten. Sie kommen bei Arten der Gattungen *Saraca, Copaifera, Eperua* und *Apuleia* vor. In Form von Einzelkrystallen treten sie bei *Saraca indica* L. und den meisten *Copaifera*-Arten, als Krystalldrusen bei *Eperua rubiginosa* Miq. und *Apuleia praecox* Mart. auf. Bei *Saraca triandra* Baker konnte ich das Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen neben einander constatieren.

a) Einzelkrystalle.

Die Einzelkrystalle sind klinorrhombische Prismen oder Kombinationsformen derselben von der gewöhnlichen Gröfse. Sie finden sich entweder einzeln in relativ (d. h. im Verhältnis zur Gröfse der übrigen Epidermiszellen) kleinen Epidermiszellen oder zu mehreren — bei zweien fast immer gleich, bei mehreren ungleich grofs — in gefächerten Epidermiszellen und zwar dann in jedem Fache derselben je ein Krystall.

b) Krystalldrusen.

Gröfsere Krystalldrusen in rundlichen von den übrigen Epidermiszellen verschiedenen Zellen eingelagert finden sich bei *Apuleia praecox*. Mart., kleinere Drusen in sehr bemerkenswerter Anordnung bei

1) Radlkofer, Monographie der Sapindaceen-Gattung Serjania, München 1875, pag. 102.

Eperua rubiginosa Miq. und wie schon oben erwähnt neben Einzelkrystallen bei *Saraca triandra* Baker.

Bei *Eperua rubiginosa* Miq. sind die Drusen in zwei oder mehreren, zu zwei bis fünf beisammenliegenden kleinen polygonalen Zellen eingebettet, welche äufserst verschieden zu einander gelagert sein können; es treten nämlich entweder vier zu einem in vier gleiche Teile zerlegten Quadrat, oder drei sternförmig gruppiert zusammen, oder es liegen zwei, drei, vier oder sogar fünf hinter einander oder ganz unregelmäfsig bei einander.

Zum Schlusse der Besprechung der Epidermis erwähne ich, dafs ich auf die Haargebilde an späterer Stelle zu sprechen kommen werde.

Spaltöffnungen.

Bei den *Caesalpinieen* ist vorzugsweise nur die Blattunterseite mit Spaltöffnungen versehen. Eine Ausnahme hiervon machen zahlreiche Arten der Gattung *Cassia* und noch einige wenige, anderen Gattungen angehörende Pflanzen wie z. B. *Cercidium texanum* Benth., *Caesalpinia pauciflora* B. et H., welche auch auf der oberen Epidermis zahlreiche auf die ganze Blattoberfläche gleichmäfsig verteilte Spaltöffnungen besitzen. Spaltöffnungen auf der Blattoberseite in der Nähe der gröfseren Nerven wie z. B. bei bestimmten Arten der Gattung *Caesalpinia* treten nur ganz sporadisch auf.

Bei bestimmten *Caesalpinieen* zeigen die Schliefszellen auf der Flächenansicht eine besondere, der Längsklappe eines Briefcouverts ähnliche Gestaltung der Verdickungsleiste an ihrer Aufsenwand. Die beiden Verdickungsleisten sind dabei gegenseitig ebenso gelagert wie die beiden Längsklappen eines Briefcouverts. Für Spaltöffnungen mit solcher Struktur ihrer Aufsenwandungen will ich den Namen „briefcouvertartig verdickte Spaltöffnungen“ ein für allemal einführen.

Die Schliefszellen werden entweder von zwei und dann dem Spalte parallelen, unter sich gleich oder verschieden grofsen Nebenzellen wie bei der Gattung *Cassia*, oder aber von mehreren und dann unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben. Die Anordnung der Nebenzellen ist von erheblichem systematischen Werte. Es ist daher bei der Bestimmung von sterilem Materiale mit Hülfe der von mir versuchsweise gegebenen Bestimmungstabelle in erster Linie das Augenmerk auf die Beschaffenheit der Spaltöffnungsapparate zu lenken.

Die Spaltöffnungen sind bei den *Caesalpinieen* in der Regel ebenständig, d. h. die Schliefszellen liegen mit den Nebenzellen in

gleichem Niveau. Weiter kommen sog. unterständige Spaltöffnungen vor d. h. solche, bei welchen sich die Nebenzellen über die Oberfläche der Schliefszellen hinwegziehen, so dafs letztere eingesenkt erscheinen. Oberständige Spaltöffnungen d. h. solche, bei welchen die Schliefszellen weit über die Nebenzellen hervorragen, habe ich bei den *Caesalpinieen* nicht beobachtet.

Je nach der stärkeren oder tieferen Einsenkung der beiden Schliefszellen findet sich über diesen bei den unterständigen Spaltöffnungen ein mehr oder minder stark entwickelter Kamin, welcher von den Seitenwandungen der Nebenzellen gebildet wird. Ein besonders deutlich ausgeprägter und wohl ausgebildeter Kamin tritt jedoch bei den *Caesalpinieen* nur höchst selten auf wie bei *Ceratonia siliqua* L. und *Bauhinia confertiflora* Benth., ferner bei *Caesalpinia Nuga* Ait.

Bei der letztgenannten Pflanze erscheint der Kamin in einer besonders deutlichen Ausbildung, weil hier die beiden Nebenzellen ebenso wie die übrigen unteren Epidermiszellen zu grofsen Papillen ausgebildet sind und infolge dessen die Schliefszellen weit überragen.

An dieser Stelle will ich gleich noch auf ein bemerkenswertes Verhältnis hinweisen, welches die beiden parallel zum Spalte der Schliefszellen liegenden und über dieselben sich hinwegziehenden Nebenzellen von *Macrolobium guianense* Aubl. besitzen (siehe Tafel Fig. 5), und welches ich nur bei dieser *Caesalpinie* beobachtet habe, so dafs es für dieselbe als etwas ganz Charakteristisches erscheint. Die den niederen Kamin begrenzenden Seitenwandungen zeigen eine Reihe von knotigen Verdickungen, durch welche die Schliefszellen auf der Flächenansicht gröfstenteils verdeckt werden.

Der innere Blattbau.

Die Blätter der meisten von mir untersuchten *Caesalpinieen* sind bifacial gebaut. Doch macht sich bei ihnen mit ganz verschwindenden Ausnahmen eine Neigung zur centrischen Ausbildung des Blattbaues bemerkbar, indem die Zellen des Schwammgewebes entweder alle oder doch zum Teil sich mehr oder weniger strecken und eine den Pallisadenzellen ähnliche Gestalt annehmen. Zeigen sämmtliche Zellen des schwammförmigen Gewebes diese Entwickelung, so bezeichne ich das Blatt als fast centrisch gebaut wie z. B. bei *Cercidium texanum* Benth.

Einen rein centrischen Blattbau weisen nur wenige Blätter auf wie die von mir untersuchten *Hoffmannseggia*- und *Hymenaea*-Arten.

Zu meiner Auffassungsweise des centrischen und bifacialen Blattbaues mufs ich bemerken, dafs ich den centrischen Blattbau nicht von dem Vorkommen von Spaltöffnungen auf beiden Blattseiten abhängig machte, sondern dafs meine Bezeichnung lediglich mit der Gestalt der Mesophyllzellen zusammenhängt.

Das Pallisadengewebe ist meist ein- oder zweischichtig, selten mehrschichtig — das schwammförmige Gewebe immer mehrschichtig.

Beide Gewebe enthalten bei vielen untersuchten Arten Krystalldrusen, selten Einzelkrystalle.

Steinzellen sind nur selten, isoliert oder im Anschlufs an die Nerven wie bei *Moldenhawera cuprea* Pohl, im Mesophyll vorhanden.

Ebenso selten ist das in anderen Familien viel weiter verbreitete Vorkommen von Sklerenchymfasern im Blattgewebe, welche für die bezüglichen Arten charakteristisch sind. Diese Sklerenchymfasern, welche sich bei *Saraca indica*, *Saraca triandra*, *Heterostemon ellipticum* und *Schotia speciosa* Jacq. *var.* β *tamarindifolia* Harv. finden, verlaufen entweder selbständig, d. h. ohne Zusammenhang mit dem Sklerenchym der Nerven im Mesophyll, oder aber sie stehen mit dem Sklerenchym der Gefäfsbündel in Verbindung.

Wegen ihrer besonderen charakteristischen Gestalt habe ich hier dann noch die für *Cynometra cauliflora* von Radlkofer hervorgehobenen, unregelmäfsig gestalteten und einen Kieselkörper enthaltenden, hin und wider durchsichtige Punkte des Blattes bedingenden Sklerenchymzellen zu erwähnen, welche nach meinen Untersuchungen in der genannten Gattung weiter verbreitet und vielleicht für dieselbe charakteristisch sind.

An Secretelementen finden sich im Mesophyll häufig Secretzellen oder intercellulare Secreträume, selten dagegen verschleimte Zellen. Auf diese besonderen Vorkommnisse im Blattgewebe werde ich später gelegentlich der Besprechung der durchsichtigen Punkte zurückkommen.

Die Nerven.

Was die Nerven anlangt, so bemerke ich vorerst, dafs in der Regel die Struktur der Seitennerven erster Ordnung untersucht wurde, um zu vergleichbaren Resultaten zu gelangen. Die Gefäfsbündel dieser Nerven sind bei den weitaus meisten von mir untersuchten *Caesalpinieen* mit langgliedrigem Sklerenchym versehen.

Dieses Sklerenchym findet sich entweder als ein bandförmiger Beleg an der Ober- und Unterseite der Nerven im Anschlufs an

Holz- beziehungsweise Bastteil derselben oder umgiebt das Gefäfsbündelsystem der Nerven allseitig in Form eines geschlossenen Sklerenchymringes.

Die Nerven werden meist von Zellen mit Einzelkrystallen begleitet — mitunter so zahlreich, dafs dieselben so zu sagen von Einzelkrystallen gepflastert sind —, bei einer geringen Anzahl von Arten hingegen von Krystalldrusen. Weiter sind sie bei der Mehrzahl der Arten im Mesophyll eingebettet (sog. eingebettete Nerven) oder sie gehen infolge Anschlufs von Sklerenchym, Collenchym oder dünnwandigem, aber von dem übrigen Mesophyllgewebe verschiedenem Parenchym bis an die beiderseitigen Epidermisplatten durch (sog. durchgehende Nerven). Diese letztgenannten Verhältnisse sind bei der Unterscheidung von Gattungen und Arten ein höchst wertvolles und bequemes Hülfsmittel.

Die Anhangsorgane der Epidermis.

Als Anhangsorgane der Epidermis finden sich entweder auf beiden Blattseiten oder nur auf der unteren Epidermisplatte vorzugsweise mehr oder minder dickwandige, spitze, einzellige oder aber hin und wieder durch Zwischenwandungen geteilte, teils gerade, teils sehr krause, der Epidermis mehr oder weniger anliegende, selten kerzengerade von derselben abstehende Haare, welche hie und da wie z. B. bei Arten der Gattung *Diptychandra* auf der Oberfläche körnige Verdickungen besitzen.

Aufserdem, aber höchst selten und für bestimmte Arten charakteristisch, treten zweiarmige Haare, Zotten, büschel- oder sternförmige Haargebilde, weiter kleine und grofse Drüsen auf.

Ich teile die Haar-Gebilde der *Caesalpinieen* der leichteren Uebersicht halber in folgender Weise ein:

1. Einfache unverzweigte Haare,
2. zweiarmige Haare,
3. Zotten,
4. compliciertere Haargebilde,
5. Drüsen.

1. Einfache unverzweigte Haare.

Dieselben wurden bereits oben beschrieben. Es bleibt mir an dieser Stelle nur übrig auf besondere Formen derselben hinzuweisen. Als solche sind zu nennen:

a) Einzellige, sehr weitlumige Haare ohne Zwischenwandungen von relativ bedeutender Breite. Hierher gehören die hackmesserförmigen an ihrer Oberfläche gekörnelten Haare der verhältnismäfsig kleinen Blätter von *Cassia armata Watson* (siehe Tafel Fig. 6) und die hornartig aussehenden, an ihrer Basis sehr breiten, mit ihrer Spitze dem Blattrand zugekrümmten Haare von *Cassia occidentalis* L. (siehe Tafel Fig. 14).

b) Einzellige Haare mit scharf umgebogener, meist verkieselter Spitze und stark sklerosierten, zum Teil auch wie bei *Apuleia praecox* Mart. verkieselten Wandungen, sog. Hakenhaare oder Klammerhaare, kommen bei Arten der Gattungen *Dialium, Apuleia* und *Labichea* vor (siehe Tafel Fig. 21).

c) Einzellige Haare von spiefsförmiger oder harpunartiger Gestalt, welche von den einfachen Haaren dadurch verschieden sind, dafs sich an ihren oberen Teilen zahnartige Zacken finden, beobachtete ich bei *Dialium platysepalum* Baker.

2. Zweiarmige Haare.

Zweiarmige Haare fand ich nur bei der Gattung *Moldenhawera* (siehe Tafel Fig. 8 u. 7) und bei *Bauhinia confertiflora* Benth. (siehe Tafel Fig. 3). Bei der letztgenannten Art ist das Haargebilde zweizellig und besteht aus einem einzelligen Querarme und einem einzelligen kurzen Stielteil, bei den Arten der Gattung *Moldenhawera* dagegen bildet das ganze Haargebilde, d. h. Stiel sammt dem Querarme eine einzige Zelle.

3. Zotten.

Zotten von der gewöhnlichen Form kamen mir einzig und allein am Blattrand von *Cassia secunda* Benth. und *Cassia obtecta* Benth. zu Gesicht und zwar in Form von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalt erfüllten, borstenartigen Gebilden.

Hierher rechne ich weiter die zottenartigen Gebilde zahlreicher *Cassia*-Arten (wie z. B. *Cassia cathartica* Mart.) (siehe Tafel Fig. 10) und *Cassia trachycarpa* Vog. (siehe Tafel Fig. 11), bei welchen zum Unterschiede von den gewöhnlichen Zotten eine kugelige, der Epidermis aufsitzende Basis vorhanden ist, welche aus kleinen polyedrischen Zellen besteht und Drüsenfunktion besitzt.

Eine Modification der letztbesprochenen Gebilde findet sich noch bei *Cassia auriculla* Mart. (siehe Tafel Fig. 12), *Cassia fucescens*

Benth. und *Cassia setosa* Vog., bei welchen Zellen des kugeligen Basalteiles zum Teil in einfache Haare ausgezogen sind.

4. Complicierter gebaute Haargebilde.

Hierher rechne ich zunächst die Stern- oder büschelartigen Gebilde von *Cassia auriculata* Mart., *Cassia fuscescens* Benth., *Cassia villosa* Mill.; bei diesen finden sich auf einer kleineren oder gröfseren Emergenz oder in die Epidermis selbst eine geringere oder gröfsere Anzahl von einfachen einzelligen Haaren büschelartig oder sternartig neben einander eingesenkt. Alle diese Modificationen können bei derselben Art neben einander vorkommen wie bei *Cassia villosa* Mill., bei welcher sich, um die Gegensätze zu nennen, sowohl in die gewöhnliche Epidermis neben einander eingesenkte, einfache Haare, als auch beträchtlich stammartig über die Epidermis sich erhebende, an ihrer Spitze mit einfachen Haaren gekrönte Emergenzen finden.

Hier schliefsen sich weiter die mächtig entwickelten, tannenbaumartig verzweigten, nur bei der Gattung *Cenostigma* beobachteten und für dieselbe ganz charakteristischen Haargebilde an, welche sich von dem zuletzt beschriebenen Haargebilde von *Cassia villosa* Mart. durch eine noch stärkere stammartige Entwickelung der Emergenz und durch zahlreiche der ganzen Länge der Emergenz eingesenkte und von derselben astartig ausgehende einfache Haare unterscheiden.

An der Spitze solcher tannenbaumähnlichen Haargebilde finden sich mitunter, wie bei *Cassia geminata* Benth., die oben bei den Zotten beschriebenen zottenartigen Gebilde mit kugeligem, drüsigem Basalteile (siehe Tafel Fig. 13).

5. Die Drüsen.

Die Drüsen der *Caesalpinieen* lassen sich hinsichtlich ihrer Gröfse in zwei Kategorien unterscheiden, nämlich in verhältnismäfsig grofse Drüsen und in verhältnismäfsig kleine Drüsen oder Drüschen.

a) Relativ grofse Drüsen, schon mit bloſsem Auge beziehungsweise der Lupe deutlich sichtbar.

An erster Stelle sind hier die bei sämmtlichen von mir untersuchten *Gleditschia*-Arten am Blattrand vorhandenen länglichen, aus polyedrischen Zellen gebildeten, drüsigen, an ihrer Basis von Haaren umstellten Emergenzen (siehe Tafel Fig. 22) zu erwähnen und sodann die schon oben gelegentlich der Besprechung der Zotten erwähnten zottenartigen Gebilde mit kugeligem, drüsigem Basalteile bestimmter *Cassia*-Arten, nämlich in Rücksicht auf ihren Basalteil.

Daran schliefse ich die ungestielten kugeligen, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzten Drüsenköpfchen von *Cassia incurvata* Benth. (siehe Tafel Fig. 9) an, welche ganz und gar dem drüsigen Basalteile der vorhin genannten Zotten mit drüsigem Basalteile gleichen. Solche Drüsenhaare wie bei *Cassia incurvata* Benth., nur bedeutend gröfser, finden sich weiter bei *Pomaria glandulosa* Cav., bei der sie in die Einbuchtungen des Blattrandes eingesenkt sind. Ganz ähnliche Drüsenköpfchen wie bei obiger *Cassia incurvata* Benth. beobachtete ich noch bei sämmtlichen Arten der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia*, nur dafs sie einen deutlichen, längeren oder kürzeren, stets aus mehreren Zellreihen bestehenden Stiel besitzen.

Weiter sind an dieser Stelle die für viele *Bauhinia*-Arten charakteristischen, schiffchenartig gestalteten, in ihrer Gestalt entsprechenden Vertiefungen der Blattfläche eingesenkten und mit kleiner Fläche der Epidermis aufsitzenden Drüsenhaare (siehe Tafel Fig. 16 u. 17) zu nennen, deren aus einer Zellschicht bestehende Wand einen intercellularen Secretraum umschliefst, und welche, wovon später die Rede sein wird, hin und wider eine deutliche durchsichtige Punktierung der Blätter veranlassen.

Eigentümliche, von den bisher beschriebenen in Form und Gestalt abweichende Drüsen sind schliefslich für *Cassia neglecta* Vog. und *Cassia occidentalis* L. namhaft zu machen. Bei *Cassia neglecta* Vog. besitzen dieselben eine geigenartige Gestalt und bestehen aus einem aus zahlreichen kleinen polyedrischen Zellen gebildeten oberen und einem aus gröfseren polyedrischen Zellen gebildeten etwas kleineren unteren Teil, welcher der Epidermis direct aufsitzt (siehe Tafel Fig. 15). *Cassia occidentalis* L. zeigt am Blattrand grofse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen; ihr Kopfteil besteht aus zahlreichen kleinen, ihr Stielteil aus weniger zahlreichen, jedoch gröfseren polyedrischen Zellen (siehe Tafel Fig. 14).

b) Kleine Drüsen oder Drüschen.

Die Drüschen sind stets in die Epidermis eingesenkt und lassen sich, je nachdem sie gestielt oder ungestielt sind, in zwei Unterabteilungen gruppieren:

1) Gestielte Drüschen.

α) Kopfteil und Stielteil der Drüschen allmählich in einander übergehend ohne sichtbare Abgrenzung: „Diese Drüschen sind mehrzellig, besitzen sämmtlich eine keulenförmige Gestalt und sind mit ihrem sich verjüngenden Teile in die

Epidermis eingesenkt; sie wurden mit geringen Abweichungen bei Arten der Gattungen *Sclerolobium, Dialium* und *Tachigalia* beobachtet. Bei den *Dialium*-Arten (siehe Tafel Fig. 18) zeigen die Drüschen besonders schön die Keulenform und sind hier verhältnismäfsig lang. Bei der Gattung *Tachigalia* endlich ist der Kopfteil der Drüschen, der sich durch schwache Einschnürung vom Stielteil etwas mehr abhebt, infolge einer schwachen Krümmung des Stielteiles, welcher bei den Drüschen der beiden vorhergenannten Gattungen gerade ist, der Epidermis genähert."

β) Kopfteil und Stielteil der Drüschen deutlich von einander abgegrenzt und als Köpfchen und Stiel zu unterscheiden: „Hierher gehören nur die bei *Apuleia praecox* Mart. vorkommenden, aus einer ziemlich langen Stielzelle und einem kugeligen, einzelligen oder durch eine vertikale Wand geteilten und dann zweizelligen Köpfchen bestehenden Drüschen (siehe Tafel Fig. 21)."

2. Ungestielte Drüschen.

α) Flaschenförmige, mehrzellige Drüschen mit kurzem, wenig über die Epidermis sich erhebendem Halsteil und breitem, tief ins Mesophyll sich hineinziehenden Bauchteil kommen vor bei *Berlinia angolensis* Welw. und *Humboldtia Baillonii* Sfth. (siehe Tafel Fig. 19).

β) Kaum über die Epidermis sich erhebende, durch horizontale Scheidewände vielfach gefächerte, tief ins Mesophyll hineindringende, auf dem Blattquerschnitte einer Schildlaus ähnlich sehende Drüschen mit bräunlich-gelbem, harzähnlichem Inhalt (siehe Tafel Fig. 20) fand ich bei *Heterostemon mimosoides* Desf. und *Dicorynia Paraensis* Benth. und in ähnlicher Weise bei *Berlinia acuminata* Sol.

Krystalle.

Gelegentlich der Besprechung der Epidermis führte ich das Vorkommen und die Form der Krystalle in derselben des Näheren aus und wies bereits darauf hin, dafs in ihr nur bei wenigen Arten Krystalle eingelagert sind.

Um so häufiger finden sich Krystalle aus oxalsaurem Kalke im inneren Blattgewebe der *Caesalpinieen* und zwar wie in der Epidermis nur in Form von Einzelkrystallen oder Krystalldrusen. Andere Ausscheidungen des oxalsauren Kalkes wie Rhaphiden, Styloiden, Krystallsand und Krystallnädelchen fehlen vollkommen wie auch bei den übrigen bisher von anderer Seite untersuchten Leguminosen, aber auch die den Styloiden sich anschliefsenden, stäbchenartigen Krystallverwachsungen, welche nach mündlicher Mitteilung sowohl bei den

Phaseoleen, Dalbergieen, Sophoreen und *Swartzieen* wie auch *Mimoseen* weiter verbreitet sind, treten nicht auf. Bemerkenswert ist weiter, dafs bei den *Caesalpinieen* im Gegensatz zu anderen Gruppen der Leguminosen wie den *Phaseoleen, Dalbergieen, Sophoreen* und *Swartzieen* die Krystalldrusen in Zellen des Mesophylls relativ sehr verbreitet sind, eine Thatsache, auf welche übrigens schon Borodin in seiner Arbeit [1]) über die Ausbildung des oxalsauren Kalkes bei Leguminosen und Rosaceen aufmerksam gemacht hat, und welche sich durch meine ausgedehnteren Untersuchungen weiterhin bestätigt hat.

Während die Krystalldrusen insbesondere im Mesophyll vorkommen, begleiten die Einzelkrystalle die Nerven und vorzugsweise dann, wenn letztere mit Sklerenchym versehen sind; Krystalldrusen finden sich ebenso selten in Begleitung der Nerven (z. B. bei *Hoffmannseggia stricta* Benth. und *Hoffmannseggia falcaria* Cav.), als Einzelkrystalle im Mesophyll auftreten.

Zum Schlusse der Besprechung der Krystallelemente gedenke ich noch der bei einigen wenigen Arten nämlich *Eperua leucantha, Eperua rubiginosa, Tamarindus indica* und *Macrolobium latifolium* vorkommenden, in anderen Gruppen der Leguminosen aber, wie mir bekannt ist, weiter verbreiteten Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickte Wandteile der Pallisadenzellen, weil dieselben für die betreffenden Arten charakteristisch sind.

Ueber das Vorkommen von durchsichtigen Punkten bei den Caesalpinieen.

Wie schon in der Einleitung hervorgehoben wurde, lenkte ich bei meinen Untersuchungen über die Blattstruktur der *Caesalpinieen* mein besonderes Augenmerk auf das Vorkommen von durchsichtigen Punkten und die denselben zu Grunde liegenden anatomischen Merkmale. Ich fasse das darüber zu berichtende im Folgenden zusammen.

Zugleich mit den durchsichtigen Punkten berücksichtige ich, gleich meinen Vorgängern in der Erforschung durchsichtiger Punkte [2]), auch

1) Sur la répartition des cristaux d'oxalate dans les feuilles des Légumineuses et des Rosacées, in Bulletin du Congrès international de botanique et d'horticulture à St. Petersbourg 1884, pag. 70.

2) Th. Bokorny, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. „Flora" 1882. — P. Blenk, Ueber die durchsichtigen Punkte in den Blättern. „Flora" 1884. — L. Radlkofer, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher. „Sitzungsberichte der math.-phys Classe d. k. bayr. Acad. d. Wiss. Bd. XVI. pag. 299—344, Jahrgang 1886.

die durch dunkle Färbung und Undurchsichtigkeit ausgezeichneten Punkte, denen erfahrungsgemäfs mitunter dieselben anatomischen Verhältnisse zu Grunde liegen wie den durchsichtigen Punkten.

Die anatomischen Verhältnisse, welche die in Rede stehenden durchsichtigen und undurchsichtigen Punkte bedingen, sind höchst mannigfaltige und besitzen beziehungsweise Art-, Sections- oder selbst Gattungswert.

a) Die durchsichtigen Punkte in den Blättern können hervorgerufen werden:

1. Durch Secretzellen. Dieselben liegen entweder im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich dann meist zu ihnen herabziehen, oder im schwammförmigen Gewebe direct über der unteren Epidermis, selten mitten im Mesophyll und zwar können alle diese Fälle in demselben Blatte sich vereinigt finden. Diejenigen Secretzellen, welche an die Epidermis angrenzen, sind häufig durch dickere Wandungen ausgezeichnet und lösen sich dann bei Anfertigung der Querschnitte häufig von der Epidermis ab.

Die Secretzellen enthalten ein teils gelbliches, teils hellbräunliches, gummiharzähnliches, meist in Alkohol leicht lösliches Secret. Im Pallisadengewebe besitzen sie eine mehr oder weniger birnförmige, selten eine flaschenförmige Gestalt mit kurzem Hals und liegen stets mit dem sich verjüngenden Ende der Epidermis an; im Schwammgewebe sind sie entweder rundlich oder liegend-ellipsoidisch, ebenso mitten im Mesophyll.

Als besonders bemerkenswert erwähne ich hier die secretführenden Zellen von *Cassia Blancheti* Benth. wegen ihrer verschleimten Wandungen.

Für sämmtliche Arten derselben Gattung charakteristisch fand ich die Secretzellen bei den Gattungen *Diptychandra* und *Wagatea*. Aufserdem kommen sie noch bei zahlreichen bestimmten Arten der Gattung *Caesalpinia*, wie bei bestimmten Arten der Gattungen *Mezoneuron* und *Pterolobium* vor und haben innerhalb dieser Gattungen teils nur Artwert, teils aber auch, nämlich bei der Gattung *Caesalpinia* (*Sect.*: *Nugaria, Guilandina, Sappania, Coulteria*), Sectionswert.

2. Durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem, kleinzelligem, stets einschichtigem Epithel, welche eine rundliche oder liegend-ellipsoidische Gestalt besitzen, entweder direct unter der oberen oder direct über der unteren Epidermis, seltener

mitten im Mesophyll liegen und stets ein hellgelbes, harzartiges, meist in Alkohol lösliches Secret enthalten. Diese Secreträume kommen bei den Gattungen *Eperua*, *Hymenaea*, *Trachylobium*, *Prioria* und *Copaifera* vor und sind für dieselben charakteristisch.

3. Durch Zellen mit verschleimter Membran, welche meistens der Epidermis angehören und dann feinere durchsichtige Punkte bedingen wie bei verschiedenen *Cassia*-Arten, bei *Cercis chinensis* Bunge, *Macrolobium multijugum* Benth., seltener im Mesophyll liegen wie bei *Humboldtia Vahliana* W. & A., *Berlinia acuminata* Sol., *Peltogyne densiflora* Spruce und bestimmten *Macrolobium*-Arten.

Als bemerkenswert wegen ihrer besonderen Gestalt verweise ich hier auf die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen von *Macrolobium acaciaefolium* Benth., welche auf dem Querschnitt eine schlauchförmige Form zeigen, und von *Peltogyne densiflora* Spruce, welche ein sackförmiges Aussehen besitzen und, direct unter der oberen Epidermis liegend, weiter dadurch charakterisiert sind, dafs über ihrem Scheitel eine kleine, ellipsoidische, der Epidermis angehörende, einen braunen Inhalt führende Zelle wie ein Deckel gelagert ist.

4. Durch verkieselte Zellgruppen, wie sie in ganz ähnlicher Weise bereits Solereder bei den *Aristolochiaceen* in seiner diesbezüglichen Arbeit[1]) eingehend beschrieben hat. Ich beobachtete dieselben nur bei *Apuleia praecox* Mart. (siehe Tafel Fig. 21).

5. Durch zahlreiche im Mesophyll liegende Krystalldrusen bei *Berlinia angolensis* Welw. und bestimmten *Saraca*-Arten.

6. Durch besonders gestaltete Sklerenchymzellen mit charakteristischem Kieselinhalt, die bei sämmtlichen von mir untersuchten *Cynometra*-Arten auftreten und der Gattung *Cynometra* ganz eigentümlich zu sein scheinen.

Schon Radlkofer fand diese Sklerenchymzellen bei *Cynometra cauliflora* und schreibt in seiner schon oben pag. 12 citierten Abhandlung „Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. kgl. bayer. Acad. d. Wiss. Bd. XVI, pag. 317, Jahrgang 1886“ über dieselben Folgendes: „Hinzuzufügen ist aus der Trib. XVII, *Cynometreae*, und der Gattung *Cynometra* selbst *Cynometra cauliflora*, bei welcher die Blätter, und zwar die dickeren nach dem

1) Solereder, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen etc., Separatabdruck aus Engler, Botanische Jahrbücher X. Band 4. Heft pag. 435. Taf. XII Fig. 9.

Anschneiden von unten, durchsichtig punktiert erscheinen durch den Gefäfsbündeln anliegende, an ihrer Basis zwiebelig erweiterte Sklerenchymzellen, welche mit ihren äufseren, faserförmigen, verästelten Enden unter der Epidermis, besonders der oberen Blattseite, sich hinziehen und in dem erweiterten Teile erfüllt sind von einer hellen, glänzenden, der Quere nach mitunter zerklüfteten Masse, welche der Einwirkung aller üblichen Reagentien und ebenso der Glühhitze Widerstand leistet und demgemäfs als aus amorpher Kieselerde bestehend sich darstellt."

7. Durch grofse Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen wie insbesondere bei *Cassia glandulosa* L.

8. Durch in die Epidermis eingesenkte schiffchenartige Drüsen, welche bei *Bauhinia*-Arten vorkommen und schon bei den Drüsenhaaren Berücksichtigung gefunden haben (siehe Tafel Fig. 16 und 17).

b) Undurchsichtige Punkte.

1. Bei den Arten der Gattung *Cenostigma* wie der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia* finden sich auf den Blättern dunkle bis schwarze Punkte, welche durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem, kleinzelligem, stets einschichtigem Epithel bedingt werden. Dieselben besitzen einen gerbstoffhaltigen, in Alkohol und Aether unlöslichen, mit Eisenchlorid schwarz werdenden Inhalt und stimmen in Lage, Gestalt und Form mit den oben bei den durchsichtigen Punkten beschriebenen intercellularen Secreträumen vollständig überein.

2. Auf der Unterseite der Blätter von *Caesalpinia Gilliesii* Wall. treten dicht am Rande in gröfserer oder geringerer Anzahl grofse schwarze Punkte auf, welche von einer kugeligen Drüse herrühren, an deren Bildung die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende, polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen beteiliget sind.

3. Auf den Blättern von *Cassia Tora* L. sieht man zahlreiche dunkle Flecke. Dieselben sind veranlafst durch Gruppen von im Mesophyll liegenden Zellen mit in Wasser und Alkohol unlöslichem Inhalte.

Ueber die Achse der Caesalpinieen.

Hinsichtlich der Achse der Caesalpinieen besitzen wir bereits anatomische Untersuchungen einerseits über die Rinde von Moeller[1]), andererseits über das Holz von demselben[2]), von Solereder[3]) und von Saupe[4]). Ich hebe zunächst aus letzteren hervor, dafs bei den *Caesalpinieen*, wie bei allen Leguminosen, die Grundmasse des Holzes aus prosenchymatischem Gewebe besteht, dessen Wandungen mit einfachen, nicht selten rundlichen Tüpfeln versehen sind. An der Bildung der letzteren beteiligt sich weiter häufig in hervorragendem Mafse das Holzparenchym, das auf den Zweigquerschnitten in Form von tangentialen Binden angeordnet ist. Dazu kommen dann die meist weitlumigen Gefäfse, bei welchen bislang immer nur einfache Gefäfsdurchbrechungen (nie aber leiterförmige) beobachtet worden sind, und welche weiter, soweit die Angaben einiger der oben genannten Autoren reichen, auch in Berührung mit Parenchym gehöfte Tüpfel nie einfache Tüpfel aufweisen.

Tracheiden sind bisher nur vereinzelt bei den *Caesalpinieen* zur Beobachtung gelangt.

Die übrigen Strukturverhältnisse des Holzes wie z. B. das Markstrahlenbild, auf dessen systematische Verwertung Saupe aufmerksam gemacht hat, übergehe ich hier, da dieselben nur für kleinere Verwandtschaftskreise eine systematische Bedeutung zu haben scheinen und erst ausgedehntere Untersuchungen vonnöten sind, um ihren systematischen Wert endgiltig zu bestimmen.

Bezüglich der Rinde hat Moeller eine Reihe wertvoller Angaben über die Korkbildung, über die Siebröhren und über das Auftreten eines Sklerenchymringes gemacht, welche sich aber doch nur auf verhältnismäfsig wenige Gattungen und Arten erstrecken.

Ich habe meine Aufmerksamkeit bei der Untersuchung der Achse auf folgende drei Punkte gelenkt:

1. auf das Vorkommen des von Moeller (Rindenanatomie pag. 390) bereits hervorgehobenen Sklerenchymringes;
2. auf die Beschaffenheit der Markstrahlen;
3. auf das Vorkommen oder Fehlen der in Rinde und Mark

1) Moeller, Rindenanatomie, Berlin 1882, pag. 389 sqq.

2) Moeller, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes in Denkschriften der math.-naturw. Cl. d. k. k. Akad. d. Wiss., Wien 1876, pag. 410 sqq.

3) Solereder, Holzstruktur, München 1885, pag. 108 sqq.

4) Saupe, Der anatomische Bau des Holzes der Leguminosen und sein systematischer Werth, „Flora“ 1887, pag. 259 sqq.

bestimmter Leguminosen beobachteter, weitlumiger Secretschläuche[1]) mit gerbstoffhaltigem Inhalte.

1. Charakteristisch für die *Caesalpinieen* erweist sich nach meinen Untersuchungen, welche sich nach Mafsgabe des Materials für jede Gattung auf eine oder mehrere Arten erstrecken, ein an der Grenze von Bast und primärer Rinde vorhandener sog. gemischter, d. h. aus den primären Bastfasergruppen und kurzgliedrigem Sklerenchym (sog. Steinzellen) zusammengesetzter Sklerenchymring, ähnlich wie ein solcher vor kurzem auf Grund ausgedehnter Untersuchungen von Radlkofer für die *Sapindaceen*[2]) mit nur vereinzelten Ausnahmen nachgewiesen worden ist.

Solche Ausnahmen wie bei den *Sapindaceen* finden sich übrigens auch bei den *Caesalpinieen*. So bemerkt Moeller bereits in seiner Rindenanatomie für *Bauhinia aculeata* Vell. (d. i. *Bauhinia fortificata* Link ex Syn.), dafs hier der Sklerenchymring fehlt, indem der Bast an seiner Aufsenseite nur isolierte, weit von einander entfernte primäre Bastfaserbündel besitzt. Diese Angabe kann ich nach der Untersuchung von *Bauhinia fortificata* Link meinerseits vollauf bestätigen und füge zugleich bei, um den Ausnahmsfall noch weiter hervorzuheben, dafs ich bei anderen fünf *Bauhinia*-Arten den gemischten Sklerenchymring in seiner normalen Ausbildung vorfand. Ein Ausnahmsfall bei einer anderen Gattung ist mir nicht vorgekommen.

2. Was die Markstrahlen anlangt, so sind diese im Holze stets schmal. Die primären Markstrahlen erweitern sich mitunter im Baste ähnlich wie bei der Linde, so bei *Gleditschia* und *Gymnocladus* aus dem Tribus der *Eucaesalpinieae* nach Moeller (l. c.), an die sich nach eigener Untersuchung die Gattung *Cercis (Bauhinieae)* und *Dimorphandra (Dimorphandreae)*, sowie die meisten den Triben der *Amherstieen* und *Cynometreen* angehörigen Genera anschliefsen.

3. Was endlich die bei verschiedenen Leguminosen auftretenden gerbstoffhaltigen Secretschläuche betrifft, so kommen dieselben weder im Marke noch in der Rinde der von mir untersuchten *Caesalpinieen* vor. Es ist dieses Resultat um so wertvoller, als sich, wovon schon in der Einleitung die Rede war, diese Gerbstoffschläuche nach anderweitigen in Bälde zur Veröffentlichung kommenden Untersuchungen bei einer Reihe von *Papilionaceen* und *Mimoseen* vorfinden.

---

1) Radlkofer, Monographiae Generis Serjaniae Supplementum, 1886, pag. 31 und 32.

2) Radlkofer, Gliederung der Sapindaceen, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. 1890 Bd. XX Heft I pag. 107.

Uebersicht über die wichtigeren anatomischen Verhältnisse nach ihrer Verteilung auf die verschiedenen Gattungen.[1])

A. Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen.

I. Nerven durchgehend:

a) Schizogene intercellulare Secreträume mit einschichtigem Epithel.

(n. 302) *Cenostigma;* ausgezeichnet durch tannenbaumartig verzweigte Emergenzen.

(n. 344) *Eperua;* ausgezeichnet einesteils durch das Vorkommen von Krystalldrusen in der Epidermis bei *Eperua rubiginosa* Miq., andernteils von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen bei *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq.; beides fehlt bei *Eperua bijuga* Mart.

(n. 362) *Copaifera;* ausgezeichnet durch das Vorkommen von Einzelkrystallen in der Epidermis bei fast allen Arten.

(n. 354) *Hymenaea;* ausgezeichnet durch einen eigentümlichen centrischen Blattbau (näheres siehe im spec. Teil).

(n. 355) *Trachylobium;* stimmt anatomisch vollständig mit der Gattung *Hymenaea* überein.

b. Secretzellen:

(n. 297) *Diptychandra.*

c) Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll, in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufend:

(n. 341) *Humboldtia.*

d) Drüschen von keulenförmiger Gesalt:

1. Bei bestimmten *Sclerolobium*-Arten (n. 296).
2. (n. 352) *Tachigalia.*

e) Epidermiszellen pallisadenzellenartig gebaut:

Bei fast allen *Sclerolobium*-Arten.

f) Hakenhaare:

(n. 324) *Dicorynia.*

---

1) Anmerkung: Die beigefügten Nummern sind die Gattungsnummern nach der Anordnung von Bentham und Hooker, Genera plantarum pag. 562—588.

g) Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen:

(n. 344) *Eperua;* (352) *Tachigalia.*

h) Spaltöffnungen mit Kamin:

(n. 340) *Amherstia.*

i) Papillen:

(n. 324) *Dicorynia floribunda* Spruce.

k) Hypoderm:

(n. 324) *Dicorynia Paraensis* Benth..

l) Ohne jedes besondere Verhältnis:

(n. 299) *Campsiandra.*

II. Nerven eingebettet:

a) Schizogene, intercellulare Secreträume mit einschichtigem Epithel:

(n. 363) *Prioria;* ausgezeichnet durch zahlreiche Krystalldrusen im Mesophyll.

(n. 353) *Peltogyne;* Krystalldrusen im Mesopyll fehlen.

b) Secretzellen im Mesophyll:

(n. 315) *Wagatea;* Papillen, Nerven fast durchgehend.

(n. 307) *Mezoneuron cucullatum* W. et A.

c) Eigenartige, charakteristische Massen im Mesophyll (näheres s. spec. Teil, Gatt. *Poinciana*).

(n. 317) *Poinciana.*

d) Papillen.

(n. 315) *Wagatea* und bestimmte Arten der Gattungen: (318) *Schizolobium;* (326) *Cassia;* (330) *Apuleia;* (331). *Dialium;* (342) *Macrolobium;* (358) *Crudia;* (364) *Hardwickia.*

e) Zweiarmige, einzellige Haare:

(n. 319) *Moldenhawera.*

f) Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll:

(n. 342) *Macrolobium;* über die bei dieser Gattung vorkommenden Steinzellen, Papillen, Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen etc. siehe speciellen Teil.

g) Verkieselte Zellgruppen im Mesophyll:

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

h) Charakteristische Sklerenchymzellen mit einer Füllmasse aus amorpher Kieselerde:

(n. 367) *Cynometra;* Epidermis mitunter subpapillös.

i) Einlagerungen von Einzelkrystallen in verdickten Wandteilen zahlreicher Pallisadenzellen:

(n. 348) *Tamarindus;* (342) *Macrolobium.*

k) Drüsen, mikroskopisch kleine:

1. zweizellige Drüschen

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

2. keulenförmige Drüschen

(n. 331) Bei bestimmten *Dialium*-Arten.

3. Drüschen von schildlausartiger Gestalt

(n. 338) *Heterostemon mimosoides* Desf.

l) Hakenhaare:

(n. 331) Bei bestimmten *Dialium*-Arten.

(n. 330) *Apuleia praecox* Mart.

m) Sklerenchymfasern:

(n. 328) *Heterostemon ellipticum* Mart. (Fehlen von Krystalldrusen im im Mesophyll.)

(n. 357) Bestimmte *Saraca*-Arten; ausgezeichnet durch zahlreiche Krystalldrusen im Mesophyll.

n) Krystalldrusen zahlreich die Nerven begleitend:

(n. 309) *Hoffmannseggia*-Arten.

o) Steinzellen: Arten der Gattungen *Moldenhawera*, *Macrolobium* und *Saraca.*

p) Besondere Verhältnisse treten nicht auf:

(n. 310) *Haematoxylon;* (n. 347) *Afzelia.*

III. Nerven teils eingebettet, teils durchgehend:

1) Nerven eingebettet:

(n. 343) *Berlinia acuminata* Sol. (Verschleimte Zellen im Mesophyll.)

2) Die grösseren Nerven durchgehend, die kleineren eingebettet.

Flaschenartige, tief in die Epidermis eingesenkte Drüschen:

(n. 343) *Berlinia angolensis* Welw.

Anmerkung: Ueber die Gattung *Cassia* siehe Beschreibung derselben im speciellen Teile.

B. Spaltöffnungen mit drei und vier dem Spalte parallelen Nebenzellen.

(n. 336) *Brownea.*

C[1]. Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen:

I. Nerven eingebettet:

a) Secretzellen:

(n. 311) *Pterolobium Lacerans* R. Br. (Epidermis subpapillös.)

b) Grofse, längliche, drüsige Emergenzen am Blattrand:

(n. 313) *Gleditschia.*

c) Kegelförmige Emporwölbungen von Epidermiszellen, in die je ein Hakenhaar eingesenkt ist:

(n. 328) *Labichea.*

d) Hypoderm:

1) Unterbrochenes Hypoderm über der unteren Epidermis aus grofsen verschleimten Zellen gebildet:

(n. 320) *Cercidium texanum* Benth.

2) Stellenweise unterbrochenes, deutliches Hypoderm über der unteren Epidermis:

(n. 321) *Parkinsonia aculeata* L.

e) Epidermis subpapillös:

Pterolobium (311); (n. 298) *Poeppigia;*

f) Keine besonderen Verhältnisse:

(n. 366) *Pterogyne;* (n. 312) *Gymnocladus.*

II. Nerven teils eingebettet, teils mit collenchymatösem Gewebe durchgehend.

a) Epidermiszellen mit charakteristischem Inhalt (näheres hierüber s. spec. Teil, Gatt. *Ceratonia*).

(n. 332) *Ceratonia.*

b) Keine besonderen Verhältnisse:

(n. 334) *Cercis.*

C[2]. Nachfolgende Gattungen sind wie die unter C[1]. aufgeführten Gattungen ebenfalls ausgezeichnet durch Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen, doch finden sich innerhalb dieser Gattungen hin und wider Arten, welche Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen besitzen, was in Bezug auf den Gattungscharakter als Ausnahme zu betrachten ist.

I. Nerven eingebettet:

(n. 308) *Caesalpinia;* häufiges Auftreten von Secretzellen. Uebersicht über die bei dieser Gattung auftretenden anatomischen Verhältnisse siehe spec. Teil.

(n. 370) *Dimorphandra*; Auftreten von Steinzellen und Papillen (näheres siehe speciellen Teil).

(n. 306) *Peltophorum Vogelianum* Benth.

(n. 350) *Schotia speciosa* Jacq. var. β *tamarindifolia* Harv.; ausgezeichnet durch Sklerenchymfasern.

II. Nerven durchgehend:

(n. 306) *Peltophorum dasyrachis* Kurz; ausgezeichnet durch Papillen.

(n. 350) *Schotia latifolia* Jacq.

Uebersicht

über die Verteilung der Gattungen der Caesalpinieen auf die verschiedenen Triben nach Bentham und Hooker, Genera plantarum p. 562—588; die mit einem Stern (*) versehenen Gattungen fehlen mir.

Subordo II. Caesalpinieae.

Tribus XII. Sclerolobieae.

n. 296. *Sclerolobium,* spec. 10; untersucht wurden spec. 6.
n. 297. *Diphtychandra,* spec. 2 v. 3; „ „ spec. 2.
n. 298. *Poeppigia,* spec. 3; „ „ spec. 1.
n. 299. *Campsiandra,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 1.
n. 300. *Batesia,** spec. 1.
n. 301. *Melanoxylon,** spec. 1.
n. 302. *Cenostigma,* spec. 2—3; „ „ spec. 2, var 1.
n. 303. *Thylacanthus,** spec. 1.
n. 304. *Dicymbe,** spec. 1.
n. 305. *Phyllocarpus,** spec. 1.

Tribus XIII. Eucaesalpinieae.

n. 306. *Peltophorum,* spec. 6; untersucht wurden spec. 2.
n. 307. *Mezoneuron,* spec. 10; „ „ „ 1.
n. 308. *Caesalpinia,* spec. 38; „ „ „ 25, var 1.
n. 309. *Hoffmannseggia,* spec. 14; „ „ „ 2.
n. 310. *Haematoxylon,* spec. 1; „ „ „ 1.

n. 311. *Pterolobium,* spec. 3 v. 4; untersucht wurden spec. 1.
n. 312. *Gymnocladus,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 313. *Gleditschia,* spec. 4 v. 5; „ „ spec. 9.
n. 314. *Acrocarpus,** spec. 1.
n. 315. *Wagatea,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 316. *Colvillea,** spec. 1.
n. 317. *Poinciana,* spec. 3; „ „ spec. 2, var 1.
n. 318. *Schizolobium,* spec. 2; „ „ spec. 1.
n. 319. *Moldenhawera,* spec. 2; „ „ spec. 3.
n. 320. *Cercidium,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 1.
n. 321. *Parkinsonia,* spec. 3; „ „ spec. 1.

Tribus XIV. Cassieae.

n. 322. *Oligostemon,** spec. 1.
n. 323. *Martia,** spec. 2.
n. 324. *Dicorynia,* spec. 4; untersucht wurden spec. 2.
n. 325. *Storckiella,** spec. 2.
n. 326. *Cassia,* spec. 400; „ „ spec. 150.
n. 327. *Petalostyles,** spec. 1.
n. 328. *Labichea,* spec. 5; „ „ spec. 2.
n. 329. *Distemonanthus,** spec. 1.
n. 330. *Apuleia,* spec. 7 v. 8; „ „ spec. 4.
n. 331. *Dialium,* spec. 7 v. 8; „ „ spec. 4.
n. 332. *Ceratonia,* spec. 1; „ „ spec. 1.

Tribus XV. Bauhinieae.

n. 333. *Bauhinia,* spec. 130; untersucht wurden spec. 40.
n. 334. *Cercis,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 2.
n. 335. *Bandeiraea,** spec. 2 v. 3.

Tribus XVI. Amherstieae.

n. 336. *Brownea,* spec. 8; untersucht wurden spec. 8.
n. 337. *Elizabetha,** spec. 2.
n. 338. *Heterostemon,* spec. 5 v. 6; „ „ spec. 2.
n. 339. *Palovea,** spec. 1.
n. 340. *Amherstia,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 341. *Humboldtia,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 2.
n. 342. *Macrolobium,* spec. 20; „ „ spec. 6.
n. 343. *Berlinia,* spec. 4; „ „ spec. 2.
n. 344. *Eperua,* spec. 6; „ „ spec. 3.

n. 345. *Daniella,** spec. 2.
n. 346. *Pahudia,** spec. 1.
n. 347. *Afzelia,* spec. 10; untersucht wurden spec. 1.
n. 348. *Tamarindus,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 349. *Baikiaea,** spec. 2.
n. 350. *Schotia,* spec. 4; „ „ spec. 2.
n. 351. *Brachystegia,** spec. 2.
n. 352. *Tachigalia,* spec. 4 v. 5; „ „ spec. 2.
n. 353. *Peltogyne,* spec. 3 v. 4; „ „ spec. 3.
n. 354. *Hymenaea,* spec. 8; „ „ spec. 5.
n. 355. *Trachylobium,* spec. 2 v. 3; „ „ spec. 1.
n. 356. *Westia,** spec. 2.
n. 357. *Saraca,* spec. 4 v. 5; „ „ spec. 2.
n. 358. *Crudia,* spec. 10; „ „ spec. 3.

Tribus XVII. Cynometreae.

n. 359. *Sindora* Miq.* (Syn.: *Echinocalyx* Benth.) spec. 2.
n. 360. *Cryptosepalum,** spec. 1.
n. 361. *Detarium,** spec. 2.
n. 362. *Copaifera,* spec. 12; untersucht wurden spec. 12.
n. 363. *Prioria,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 364. *Hardwickia,* spec. 3; „ „ spec. 1.
n. 365. *Rodschiedia,** spec. 1.
n. 366. *Pterogyne,* spec. 1; „ „ spec. 1.
n. 367. *Cynometra,* spec. 20; „ „ spec. 8.
n. 368. *Zuccagnia,** spec. 1*.

Tribus XVIII. Dimorphandreae.

n. 369. *Burkea,** spec. 2.
n. 370. *Dimorphandra,** spec. 9; untersucht wurden spec. 4.
n. 371. *Erythrophloeum,** spec. 2 v. 3.

Specieller Teil.

Tribus Sclerolobieae.

Gattung Nr. 296. Sclerolobium.

Die Epidermis der untersuchten Arten wird von polygonalen Zellen gebildet. Die Zellen der Blattoberseite sind mit Ausnahme von *Sclerolobium aureum* Benth. und *Sclerolobium tinctorium* Spruce in Richtung der Pallisadenzellen, also senkrecht zur Blattfläche, gestreckt, beträchtlich hoch und pallisadenzellenartig ausgebildet; dieses Verhältnis findet sich am ausgeprägtesten bei *Sclerolobium paniculatum* Vog. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich stets zahlreiche spitze, einfache, einzellige meist sehr krause Haare mit sklerosierten Wandungen. Die Nerven gehen stets mit mehr oder weniger breiten Sklerenchymplatten durch. Diese Sklerenchymplatten senden, zur oberen Epidermis verlaufend, meist nach rechts und links Hypoderm bildende, die oberen Epidermiszellen verstärkende Zellen aus. Dieses Verhältnis tritt bei *Sclerolobium rugosum* Mart. so stark auf, dafs das Blattgewebe zwischen den gröfseren Nerven so zu sagen eingebettet liegt, während es bei *Sclerolobium aureum* Benth. und *Sclerolobium paniculatum* Vog. fehlt.

Ferner springen bei *Sclerolobium rugosum* Mart. und *Sclerolobium chrysophyllum* Poepp. die Nerven soweit aus der Blattunterseite vor, dafs die auf dem Querschnitt rundlichen Nerven so zu sagen aufserhalb des Blattes liegen.

Der Blattbau ist teils bifacial mit pallisadengewebeähnlich entwickeltem Schwammgewebe, teils fast centrisch. — Von Belang ist weiter das Vorkommen von Drüschen. Dieselben sind klein, mehrzellig, von keulenförmiger Gestalt und wurden nur bei *Sclerolobium paniculatum* Vog., *Sclerolobium rugosum* Mart. und *Sclerolobium tinctorium* Spruce beobachtet. — Einzelkrystalle begleiten die Nerven mit Ausnahme von *Sclerolobium hypoleucum* Benth. mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Untersucht wurden:

Sclerolobium rugosum Mart.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal, die der oberen Epidermis auf dem Querschnitt pallisadenzellenartig gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und finden sich nur auf der unteren Blattseite. — Einzellige, krause, der Epidermis anliegende Haare kommen besonders zahlreich auf der unteren Blattfläche vor. — Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig, die obere Schicht desselben langgliedrig, die übrigen kurzgliedrig, und geht das Pallisadengewebe allmählich in das pallisadengewebeähnlich entwickelte Schwammgewebe über. — Die Nerven gehen stets mit mehr oder weniger breiten Sklerenchymplatten durch und springen so weit aus der Blattunterfläche hervor, dafs sie quasi aufserhalb des Mesophylls liegen.

Die genannten Sklerenchymplatten senden unter der oberen Epidermis nach rechts und links Hypoderm bildende, die oberen Epidermiszellen verstärkende Zellen aus, so dafs infolge dessen das Mesophyll zwischen den gröfseren Gefäfsbündel eingebettet liegt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Kleine, mehrzellige Drüschen von keulenförmiger Gestalt.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil Nr. 1155.)

Sclerolobium aureum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Epidermis ist ober- und unterseits von einzelligen, anliegenden Haaren schwach behaart. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen durch und sind auf dem Querschnitt betrachtet mit der oberen und unteren Epidermis durch ein oder zwei Reihen schwach sklerosierter, rundlicher Zellen verbunden. — Krystalle von oxalsaurem Kalke in Begleitung der Nerven mäfsig zahlreich. — Besonders gestaltete Zellen mit gerbstoffartigem Inhalt, zum Teil über den Nerven liegend, zum Teil auch frei, kommen in der oberen und unteren Epidermis vor. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil. Nr. 1148).

Sclerolobium chrysophyllum Poepp.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermis ist oberseits schwach, unterseits stark behaart. — Die Haare sind einzellig und sehr kraus. Die Epidermiszellen sind polygonal und auf dem Querschnitt betrachtet pallisadenzellenähnlich gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Epidermisplatte vor. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen mittels Sklerenchym durch. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. — Das Schwammgewebe ist pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten nur vereinzelt die Nerven.

Brasilia; Provinc. Bahia, in sylvis inter Sincora et Lagos: Martius.

Sclerolobium paniculatum Vog.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen polygonal, die der oberen Epidermis auf dem Querschnitt pallisadenzellenartig gestreckt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wie bei *Sclerolobium rugosum* Mart. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, die obere Schicht desselben sehr langgliedrig, die untere kurzgliedrig und geht letztere allmählich ins pallisadengewebeartig entwickelte Schwammgewebe über. — Die Nerven durchsetzen unter Auflagerung von Sklerenchym das Mesophyll von einer Epidermisplatte zur anderen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke kommen nur sehr vereinzelt vor. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. Martius.

Sclerolobium tinctorium Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Epidermis und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Drüschen wie bei *Sclerolobium rugosum* Mart., ebenso die Haare. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, die obere Schicht desselben lang-, die untere kurzgliedrig. — Das Schwammgewebe wird aus typischen Schwammgewebezellen gebildet. — Die Nerven gehen unter Auflagerung von Sklerenchym durch. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Caripi, juxta Para. coll. R. Spruce.

Sclerolobium hypoleucum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Einzellige, mehr oder wenige krause Haare. — Drüschen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven gehen mittels Sklerenchym durch. — Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Die

oberen Epidermiszellen sind, auf dem Querschnitt betrachtet, pallisadenzellenähnlich gestreckt, doch kürzer als bei *Sclerocobium rugosum* Mart.

Brasilia, prope Barra, Prov. Rio Negro. coll. R. Spruce.

Gattung Nr. 297. Diptychandra.

Diese Gattung ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Secretzellen im Mesophyll, wodurch sie sich von der vorhergehenden Gattung *Sclerolobium* unterscheidet. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden mäfsig zahlreich von Einzelkrystallen begleitet. Der Blattblau ist bifacial. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die oben erwähnten Secretzellen besitzen schwach verdickte Wandungen, enthalten ein hellgelbes in Alkohol leicht lösliches Secret, liegen teils im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, teils mitten im Mesophyll, teils im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, sind im Pallisadengewebe meist rund, selten birnförmig, im Schwammgewebe und mitten im Mesophyll stets rund; sie rufen in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervor.

Untersucht wurden:

Diptychandra aurantiaca Tulasne.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und von der Fläche betrachtet briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. — Sowohl auf der unteren, wie auch auf der oberen Epidermis zahlreiche krause einzellige Haare, welche an ihrer Oberfläche warzig verdickt sind. — Pallisadengewebe zweischichtig, obere Schicht desselben lang, untere kurzgliedrig. — Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Nerven durchgehend. Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten die Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen nicht beobachtet. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe, sowie mitten im Mesophyll, kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen, ein helles in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten, im Pallisadengewebe direct unter der oberen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegen und eine meist kugelrunde Gestalt besitzen.

Brasilia (*Leptolobium aurantiacum* Mart. Mss. in Herb. Flor. Brasil Nr. 1149).

Diptychandra glabra Benth.

Diese Art stimmt mit *Diptychandra aurantiaca* Tul. anatomisch überein, doch wurden keine Haare beobachtet.

Brasilia.

Gattung Nr. 298. Poeppigia.

Soweit ich aus dem von mir untersuchten Material zu schliessen vermag, zeichnet sich diese Gattung durch Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen aus und durch eingebettete Nerven, durch welche Verhältnisse sie sich von den beiden vorhergehenden Gattungen *Sclerolobium* und *Diptychandra* vorzugsweise unterscheidet.

Untersucht wurde:

Poeppigia procera Presel, var. β conferta.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Zellen der oberen Epidermis sind polygonal, die der unteren besitzen stark hin und her gebogene Seitenränder. — Die Spaltöffnungen werden meist von vier Nebenzellen umgeben, welche sich oft über die Schliefszellen hinwegziehen, und finden sich nur auf der unteren Blattseite. — Die Epidermis ist subpapillös. — Vorkommen von einfachen, einzelligen Haaren. Die Gefäfsbündel sind eingebettet. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke in Begleitung der Nerven mäfsig zahlreich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Bahia: Blanchet.

Gattung Nr. 299. Campsiandra.

Von dieser kleinen Gattung lag mir nur eine Art vor. Da der Typus der Spaltöffnungen und der Nerven innerhalb der *Caesalpinieen*-Gattungen sich mit verschwindenden Ausnahmen constant erwiesen hat, so werden mutmafslich die bei dieser Art auftretenden Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen für die Gattung *Campsiandra* charakteristisch sein, wodurch sie sich von der vorhergehenden Gattung *Poeppigia* leicht unterscheidet.

Campsiandra laurifolia Benth.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Epidermis vor. — Einfache, einzellige Haare, deren unterer Teil vom oberen durch eine Querwand abgegliedert ist. — Die Nerven sind durchgehend und auf dem Quer-

schnitt mit der oberen und unteren Epidermis durch eine oder mehrere Reihen rundlicher, sklerosierter Zellen verbunden. — Das Pallisadengewebe ist zwei- bis dreischichtig. — Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia. Martius.

Gattung Nr. 302. Cenostigma.

Diese Gattung ist charakterisiert durch das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel und mächtig entwickelten, tannenbaumartig verzweigten Haargebilden, die gebildet werden von einer stammartig entwickelten Emergenz, in die ihrer ganzen Länge nach zahlreiche, astartig von ihr ausgehende, einfache Haare eingesenkt sind. Durch letzteres Verhältnis unterscheidet sich die Gattung *Cenostigma* in hervorragender Weise von den übrigen Intercellularräume führenden *Caesalpinieen*-Gattungen.

Weiter zeichnet sich obige Gattung aus durch Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, durch mit Sklerenchym durchgehende Nerven und durch das Fehlen von Krystalldrusen.

Untersucht wurden:

Cenostigma Gartnerianum Tulasne.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit stark gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Blattseite vor. — Sowohl auf der unteren, wie auf der oberen Epidermis finden sich einfache, einzellige, abstehende Haare. — Das Pallisadengewebe ist zweischichtig, obere Schicht desselben langgliederig. — Das Schwammgewebe ist pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Die Gefäfsbündel sind durchgehend und zwar die gröfseren auf dem Querschnitt mit breiten Sklerenchymplatten, die kleineren mit ein bis zwei Reihen sklerosierter Zellen. — Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Am Blattrand wie auf der Blattunterseite treten die in der Gattungsdiagnose näher beschriebenen Haargebilde auf. — Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel und dunkelbraunem Secrete finden sich mitten im Mesophyll, welche auf den Blättern feine, schwarze Punkte bedingen.

Brasilia. Martius.

Cenostigma Gardnerianum Tulasne var. latifolum Benth.

Diese Art unterscheidet sich kaum von *C. Gardnerianum* Tulasne. Eine geringe Abweichung liegt in den typisch polygonalen Epidermiszellen und im fast centrischen Blattbau.

Brasilia, Prov. Minas Geraes: Martius.

Cenostigma macrophyllum Tulasne.

Unterscheidet sich von *C. Gardnerianum* Tulasne und *C. Gardnerianum* Tulasne *var. latifolium* Benth. durch die undulierten Epidermiszellen. Die Spaltöffnungen besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia. Martius.

Tribus Eucaesalpinieae.

Gattung Nr. 306. Peltophorum.

Von dieser kleinen Gattung lagen mir zwei Arten zur Untersuchung vor und zwar: *Peltophorum dasyrachis* Kurz, *British India* und *Peltophorum Vogelianum* Benth., Brasilia, Mart. obs. No. 1154.

Aus diesen beiden Arten einen Gattungscharakter aufzustellen ist nicht möglich, da bei denselben gattungswerthabende anatomische Verhältnisse gemeinschaftlich nicht auftreten. Dagegen unterscheiden sie sich durch ausgezeichnete anatomische Merkmale. Ich will daher, ehe ich die vollständigen Artdiagnosen folgen lasse, das Unterscheidende der beiden Arten kurz aufführen.

P. dasyrachis Kurz besitzt Papillen auf der unteren Epidermis, durchgehende Nerven, einen bifacialen Blattbau und Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, *P. Vogelianum* Benth. dagegen eingebettete Nerven, keine Papillen, einen fast centrischen Blattbau und Spaltöffnungen mit mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen. — Beide Arten besitzen zahlreiche stark verschleimte Epidermiszellen.

Peltophorum dasyrachis Kurz.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen kleinen Papillen versehen. — Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. — Einzellige durch eine Querwand geteilte, in die Epidermis eingesenkte Haare mit stark verdickten Wandungen. — Nerven mit Sklerenchymplatten durchgehend. — Einzelkrystalle

von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen kommen nur spärlich und zwar nur im Mesophyll vor.

Peltophorum Vogelianum Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. — Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen Blattseite nur in der Nähe der Nerven, zahlreich dagegen auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Die Nerven sind eingebettet und werden die gröfseren von einem Sklerenchymring umschlossen. — Einzelkrystalle begleiten sehr zahreich die Gefäfsbündel. Im ganzen Mesophyll, findet sich grofse, in kleinen runden Zellen eingebette Krystalldrusen. — Papillen fehlen.

Brasilia. (Mart. Herb. Fl. Brasil. Nr. 1154.)

Gattung Nr. 307. Mezoneuron.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art zu Gebote. Ich mufs infolge dessen von der Aufstellung eines Gattungscharakters absehen.

Aus der folgenden Artdiagnose von *Mezoneuron cucullatum* W. et A. hebe ich als Artcharakteristicum das zahlreiche Vorkommen von durchsichtigen Punkten in den Blättern hervor, welche durch Secretzellen veranlafst werden, ferner die Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und die eingebetteten Nerven.

Mezoneuron cucullatum W. et A.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, die mitunter durch eine Zwischenwand geteilt sind. — Pallisadengewebe einschichtig, Zellen desselben hin und wider durch eine Zwischenwand geteilt. — Nerven eingebettet, die gröfseren von der oberen Epidermis nur durch wenige Zellen zartwandigen Gewebes getrennt, in welchen oft Einzelkrystalle eingebettet liegen. Auf dem Querschnitt erscheinen die Nerven vertical zur Epidermis lang gestreckt, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend, finden sich zahlreiche Secretzellen, welche im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt besitzen und nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen.

Ind. Or., Hook. fils et Thomson.

Gattung Nr. 308. Caesalpinia.

Diese artenreiche Gattung besitzt, abgesehen von den eingebetteten Nerven, keine durchgehenden anatomischen Merkmale, die sich zur Aufstellung eines für sämmtliche Arten derselben gültigen Gattungscharakter eignen. Dagegen zeichnet sie sich durch das Vorkommen der verschiedenartigsten anatomischen Verhältnisse aus, die einerseits Sectionswert wie z. B. Secretzellen und intercellulare Secreträume, andererseits Artwert besitzen wie z. B. undulierte Epidermiszellen gegenüber polygonalen Epidermiszellen, welch letztere den meisten *Casalpinieen*-Arten eigen sind, verschleimte Epidermiszellen, Papillen, Drüsen etc. etc.

Bei der Section *Caesalpinaria* treten sogar so charakteristische, anatomische Merkmale auf, dafs sich dieselbe nicht nur von den übrigen Sectionen der Gattung *Caesalpinia*, sondern auch von sämmtlichen übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen in ausgezeichneter Weise unterscheidet.

Besonders hervorzuheben für die Gattung *Caesalpinia* ist das zahlreiche Vorkommen von Arten mit Blättern mit durchsichtigen Punkten, die durch Secretzellen veranlafst werden, und das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel, die für die Section *Caesalpinaria* charakteristisch sind.

In Bezug auf die Spaltöffnungen ist zu sagen, dafs dieselben meist mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen; nur verhältnismäfsig selten finden sich Arten, deren Spaltöffnungen von meist zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen umgeben werden. Hierdurch unterscheidet sich die Gattung *Caesalpinia* von den meisten *Caesalpinieen*-Gattungen, die, wie bereits im allgemeinen Teil hervorgehoben wurde, meist durch Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen charakterisiert sind.

Eine Gruppierung der von Bentham und Hooker aufgestellten Sectionen der Gattung *Caesalpinia* mit Rücksicht auf das Vorkommen von Secretelementen führt zu folgender Uebersicht:

1. Vorkommen von Secretzellen, die in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorufen:
   Sect. *Nugaria*. — Sect. *Guilandina*. — Sect. *Sappania*. — Sect. *Coulteria*.
2. Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen, die auf den Blättern dunkle Punkte bedingen:
   Sect. *Caesalpinaria*.

3. Secretelemente, d. h. Secretzellen und intercellulare Secreträume nicht vorhanden:
Sect. *Erythrostemon.* — Sect. *Pomaria.* — Sect. *Libidibia.*

Eine Gruppierung der *Caesalpinia*-Arten nach besonderen Verhältnissen der Blattstruktur führt zur folgenden Uebersicht:

a) Epidermiszellen unduliert:
Sect. 2, *C. Bonduc* L; Sect. 3, *C. pulcherrima occidentalis* Swartz.

b) Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen.
Sect. 3, *C. Hildebrandti* Bartl.; Sect. 4, *C. mycrophylla* Mart.; Sect. 9, *C. laxa* Benth., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. mimosoides* Lam.

c) Spaltöffnungen:
1. Spaltöffnungen auch oberseits vorhanden und zwar über die ganze Blattfläche verteilt:
Sect. 3, *C. pauciflora* B. et H.; Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.; Sect. 6, *Pomaria glandulosa* Cav.
2. Spaltöffnungen oberseits nur in der Nähe der Nerven:
Sect. 8, *Coulteria chilensis* DC.; *Coulteria tinctoria* H. B. et K.; Sect. 9, *C. Cacalaco* H. B. et K., *C. coriaria* Willd., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth.
3. Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen:
Sect. 1, *C. Nuga* Ait.; Sect. 3, *C. Sappania* L., *C. Hildebrandti* Bartl.; Sect. 9, *C. coriaria* Willd., *C. mimosoides* Lam., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. laxa* Benth.

d) Epidermis subpapillös:
Sect. 3, *C. sepiaria* Roxbg., *C. Hildebrandti* Bartl.

e) Epidermis mit Papillen versehen:
Sect. 1, *C. Nuga* Ait.

f) Drüsen:
1. Grofse gestielte Drüsenköpfchen:
Sect. 4, *C. bracteosa* Tul., *C. pyramidalis* Tul., *C. pyramidalis* Tul. *var. diversiflora* Benth., *C. microphylla* Mart., *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens* Benth.
2. Grofse ungestielte Drüsenköpfchen:
Sect. 6, *Pomeria glandulosa* Cav.
3. Kugelige Drüsen, die dicht am Rande der Blätter grofse schwarze Punkte hervorrufen, und an deren Bildung

die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen betheiligt sind:
Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.

g) Gruppierung der Caesalpinia-Arten mit Rücksicht auf das Vorkommen von Secretelementen.

1. Secretzellen, sie rufen in den Blättern meist helle durchsichtig Punkte hervor:
Sect. 1, *C. Nuga* Ait.; Sect. 2, *C. Bonduc* L., *C. Bonducella* Roxbg., *C. echinata* Lam.; Sect. 3, *C. Sappan* L., *C. sepiaria* Roxbg., *C. pulcherrima occidentalis* Swartz, *C. Hildebrandti* Bartl., *C. pauciflora* B. et H.; Sect. 8, *Coulteria chilensis* DC., *Coulteria tinctoria* H. B. et K; — hierher gehören weiter noch die fraglichen *Caesalpinia*-Arten *C. bahamensis* Lam., *C. Crista* L., *C. Grahami*, die wegen Mangel an Frucht- und Blütenmaterial nicht näher bestimmt werden konnten.

2. Schizogene intercellulare Secreträume:
Sect. 4, *C. bracteosa* Tul., *C. pyramidalis* Tul., *C. pyramidalis* Tul. *var. diversiflora* Benth., *C. microphylla* Mart., *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens* Benth.

3. Secretelemente, d. h. Secretzellen und schizogene intercellulare Secreträume nicht vorhanden:
Sect. 5, *C. Gilliesii* Wall.; Sect. 6, *Pomaria glandulosa* Cav.; Sect. 9, *C. Cacalaco* H. B. et K., *C. coriaria* Willd., *C. mimosoides* Lam., *C. ferrea* Mart., *C. ferrea* Mart. *var. parvifolia* Benth., *C. laxa* Benth.

Ehe ich zur Beschreibung der Arten übergehe, die nach den von Bentham und Hooker aufgestellten Sectionen der Gattung *Caesalpinia* geordnet sind, mufs ich noch erwähnen, dafs mir aus der achten und zehnten Section keine Pflanzen zur Verfügung standen. —

Ferner gelangten noch drei fragliche *Caesalpinia*-Arten, nämlich *C. bahamensis* Lam., *C. Crista* L. und *C. Grahami* zur Untersuchung, die wegen Mangel an Blüten- und Fruchtmaterial nicht näher bestimmt werden konnten. Dieselben sind in Bezug auf ihre anatomischen Verhältnisse als *Caesalpinia*-Arten aufzufassen; sie werden am Schlusse der Sectionen aufgeführt werden.

Sectio 1, Nugaria.

Dieselbe ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von Secretzellen im Mesophyll, die in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen, und durch Spaltöffnungen, die stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen. Krystalldrusen im Mesophyll fehlen. Auftreten von Papillen.

Untersucht wurde:

Caesalpinia Nuga Ait.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Rändern. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen, die warzige Verdickungen zeigen. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen zwei dem Spalte parallele zu Papillen ausgebildete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe wird von typischen Schwammgewebezellen gebildet, doch sind die über der unteren Epidermis liegenden Zellen pallisadenartig gestreckt. — Die Nerven sind eingebettet und zeigen auf dem Querschnitt beiderseits Sklerenchym. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Im Pallisadengewebe wie Schwammgewebe, vereinzelt auch mitten im Mesophyll, finden sich Secretzellen mit in Alkohol leicht löslichem, bräunlichgelbem, harzartigem Secrete, welche in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Secretzellen sind im Pallisadengewebe von birnförmiger Gestalt und liegen direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich meistens zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe liegen sie direct über der unteren Epidermis und besitzen hier ebenso wie mitten im Mesophyll eine rundliche Gestalt.

British India.

Sectio 2, Guilandina.

Dieselbe besitzt ebenfalls Secretzellen wie die vorhergehende Section Nugaria. Die Spaltöffnungen dagegen besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Häufig kommen Krystalldrusen im Mesophyll vor. Auftreten von undulierten Epidermiszellen.

Untersucht wurden:

Caesalpinia Bonducella Roxbg.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermis besitzt ober- und unterseits einzellige krause Haare. — Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Seitenrändern. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen meist vier bis sechs Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besitzt typisch entwickelte Schwammgewebezellen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die

Nerven. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen Bast- und Holzteil derselben stark entwickeltes Sklerenchym. — Krystalldrusen von oxalsaurem Kalke finden sich im Mesophyll wie in Begleitung der Nerven. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe kommen Secretzellen mit gelblichem, in Alkohol leicht löslichem Secrete vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen, im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis liegen und eine stehend ellipsoidische Gestalt besitzen, im Schwammgewebe dicht über der unteren Epidermis liegen und hier eine rundliche Gestalt besitzen.

Portorico, P. Sintenis Nr. 755.

Caesalpinia Bonduc L.

Blattbau bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen meist drei bis sechs unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Die über der unteren Epidermis liegenden Schwammgewebezellen sind pallisadenzellenartig entwickelt. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen, auf dem Querschnitt betrachtet, sowohl Holz- wie Bastteil derselben Sklerenchymplatten. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, finden sich Secretzellen mit gelblichem, in Alkohol leicht löslichem, harzartigem Secrete, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen und im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt besitzen.

Antigua. Wullschlägel.

Caesalpinia echinata Lam.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besitzt zum Teil pallisadenzellenähnlich entwickelte, sehr kleinlumige Zellen. — Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt rund und sind von einem Sklerenchymring rings eingeschlossen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Nerven. — Im Pallisaden- und Schwammgewebe finden sich zahlreiche Krystalldrusen. — Im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis finden sich Secretzellen, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Secretzellen besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine liegend ellipsoidische Gestalt und enthalten ein hellgelbes Secret.

Brasilia, Rio Janeiro Martius.

Sectio 3, Sappania.

Secretzellen sind auch für diese Section charakteristisch. Der Spaltöffnungstypus wechselt, doch sind Spaltöffnungen mit mehr als zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen vorherrschend. Krystalldrusen finden sich häufig im Mesophyll und in Begleitung der Nerven. Ferner treten innerhalb dieser Section undulierte Epidermiszellen, verschleimte Epidermiszellen und subpapillöse Epidermis auf.

Untersucht wurden:

Caesalpinia Sappan L.

Der Blattbau ist bifacial. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen oft zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermis finden sich einzellige, krause Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Die Nerven sind eingebettet und werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten sehr zahlreich die Gefäfsbündel. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. — Secretzellen kommen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich fast immer zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt, enthalten ein in Alkohol lösliches, harzartiges Secret und rufen in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervor.

Manilla, H. Rothdauscher.

Caesalpinia sepiaria Roxbg.

Der Blattbau ist bifacial. — Die untere Epidermis ist subpapillös. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen gebogene Seitenränder. — Die Epidermis besitzt ober- und unterseits einzellige, krause Haare. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattseite und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen desselben sind häufig durch Querwände zwei bis drei Mal geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. — Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. — Die Nerven sind eingebettet und besitzen deutlich entwickeltes Sklerenchym nur der Holz- und Bastteil der gröfseren Gefäfsbündel. — Krystalldrusen von oxolsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven und finden sich aufserdem noch im Pallisadengewebe, wurden im Schwammgewebe jedoch nicht beobachtet. — Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet. — Secretzellen, in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufend, finden sich im Mesophyll in derselben Weise wie bei *Caesalpinia Sappan* L.

Portorico, P. Sintenis Nr. 203.

Caesalpinia pulcherrima occidentalis Swartz.

Blattbau bifacial. — Die Epidermiszellen sind unduliert. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei meist fünf bis sechs unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, welche sich zuweilen über die Schliefszellen hinwegziehen. — Das Schwammgewebe wird aus englumigen Zellen gebildet. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Nerven sind teils eingebettet, teils fast durchgehend, und zeigen Bast- und Holzteil der Gefäfsbündel auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. — Secretzellen kommen im Mesophyll direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich häufig zu ihnen herabziehen, und direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend ellipsoidische, resp. birnförmige, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und bedingen in den Blättern feine durchsichtige Punkte.

Brasilia, Martius.

Caesalpinia pauciflora B. et H.

Blattbau bifacial. — Epidermiszellen polygonal. — Die Spaltöffnungen finden sich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig, die Zellen desselben häufig durch Querwände geteilt. — Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. — Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen kommen im ganzen Mesophyll vor. — Secretzellen finden sich im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend-schlauchförmig-ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und rufen in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervor.

South Florida. Curtiss Nr. 713.

Caesalpinia Hildebrandti Bartl.

(Mezoneuron Hildebrandti Vatke.)

Blattbau bifacial. — Die untere Epidermis ist subpapillös. — Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. — Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Zellen desselben sind häufig durch Querwände geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern mitunter je eine Krystalldruse eingelagert. Die direct über der unteren Epidermis liegende Zellschicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlichen Zellen. — Die Nerven sind eingebettet und relativ sehr klein. —

Krystalldrusen begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. — Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet. — Secretzellen, in den Blättern helle durchsichtige Punkte herorrufend kommen im Mesophyll in derselben Weise vor wie bei *Caesalpinia pauciflora* B. et H.

Madagascar, leg. J. M. Hildebrandt.

Sectio 4, Caesalpinaria.

Für diese Section sind intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel und gestielte Drüsenköpfchen (näheres siehe unter Drüsen im allgemeinen Teil) charakteristisch. Durch diese beiden letztgenannten Verhältnisse unterscheidet sich diese Section sowohl von den übrigen Sectionen der Gattung *Caesalpinia*, wie von sämmtlichen *Caesalpinieen*-Gattungen in ausgezeichneter Weise. Die Spaltöffnungen besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen und kommen nur auf der unteren Blattfläche vor. Krystalldrusen finden sich häufig im Mesophyll und in Begleitung der Nerven. Die oben genannten Secreträume liegen mitten im Mesophyll und rufen auf den Blättern schwarze Punkte hervor.

Untersucht wurden:

Caesalpinia laxiflora Tul. var. pubescens Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. — Die Epidermis ist ober- und unterseits mit einzelligen, ein- bis zwei- und mehrgliedrigen sehr langen Haaren versehen. — Die Epidermiszellen sind polygonal. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Am Blattrand, vereinzelt auf der oberen, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte finden sich gestielte mehr oder weniger tief in die Epidermis eingesenkte Drüsenköpfchen, deren Stielteil aus mehreren Zellreihen, deren Kopfteil aus kleinen polyedrischen Zellen gebildet wird. — Die Nerven sind eingebettet und zeigen Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. — Einzelkrystalle und Krystalldrusen begleiten zahlreich die Gefässbündel. — Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel finden sich mitten im Mesophyll, enthalten einen dunklen, gerbstoffähnlichen Inhalt und rufen auf der Blattunterseite feine, schwarze Punkte hervor.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia microphylla Mart.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermis ist ober- und unterseits mit einzelligen, krausen, am Grunde stark verdickten Haaren versehen. Die Epidermiszellen sind polygonal, besitzen meist stark gebogene Seitenränder und sind weiter ausgezeichnet durch meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig

angeordnete Nebenzellen. Vereinzelt am Blattrand, zahlreich dagegen auf der Blattunterseite finden sich dieselben Drüsenköpfchen wie bei *C. laxiflora* Tul. *var. pubescens.* Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig, die Zellen desselben sind häufig durch Querwände geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel besitzen Sklerenchym. Krystalldrusen kommen im ganzen Mesophyll zahlreich vor. Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel, mitten im Mesophyll auftretend, rufen auf den Blättern schwarze Punkte hervor.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia bracteosa Tulasne.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Die gröfseren Gefäfsbündel werden unter Auflagerung von Sklerenchym mit der oberen und unteren Epidermis in Verbindung gesetzt, die kleineren sind eingebettet. Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalke begleiten zahlreich die Nerven. Vorkommen von zahlreichen Krystalldrusen. Die Drüsenköpfchen, Gestalt und Form wie bei *C. microphylla* Mart., sind hier tief in den Blattrand eingesenkt. Auftreten von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel im Mesophyll.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia pyramidalis Tulasne.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattseite vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Am Blattrand, wie auf der unteren Epidermisplatte, kurzgestielte Drüsenköpfchen von derselben Gestalt und Form wie bei den oben beschriebenen Arten. Die Nerven sind eingebettet. Holz- und Bastteil der Gefäfsbündel zeigen auf dem Querschnitt Sklerenchymplatten. Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Gefäfsbündel. Im Pallisadengewebe, selten im Schwammgewebe und dann meist in der Nähe der Gefäfsbündel Krystalldrusen. Schizogene, intercellulare Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel.

Brasilia, Catingas, Prov. Bahiens, Martius.

Caesalpinia pyramidalis Tulasne var. diversifolia Benth.

Unterscheidet sich von *Caesalpinia pyramidalis* Tulasne nur durch das Fehlen der Krystalldrusen.

Brasilia, R. Negro, Martius.

Sectio 5, Erythrostemon.

Von dieser Section untersuchte ich *Caesalpinia Galliesii* Wall. Diese Art ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von mehr oder weniger zahlreichen schwarzen Punkten dicht am Rande der Blätter. Diese schwarzen Punkte rühren von einer kugeligen Drüse her, an deren Bildung die an dieser Stelle etwas emporgewölbte Epidermis, sowie darunter liegende, polyedrisch gestaltete und secretführende Zellen beteiligt sind.

Caesalpinia Gilliesii Wall.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen oft gebogene Seitenränder. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche finden sich zahlreiche Spaltöffnungen, welche mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet und sehr klein und werden nicht oder kaum von Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Am Blattrand finden sich, mehr oder weniger zahlreich, die bereits bei der Sectionsbeschreibung ausführlichst beleuchteten schwarzen Punkte.

Argentinia, coll. Dr. P. G. Lorentz Nr. 31.

Sectio 6, Pomaria.

Von dieser Section stand mir *Pomaria glandulosa* Cav. zur Verfügung. Diese Art ist ausgezeichnet durch grofse, ungestielte, kugelige, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen, die in Einbuchtungen des Blattrandes eingesenkt sind.

In Bezug auf die übrigen bei *Pomaria glandulosa* Cav. vorkommenden anatomischen Verhältnisse verweise ich auf die Diagnose derselben.

Pomaria glandulosa Cav.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und wölben sich ihre Aufsenwandungen mitunter empor. Die Epidermis besitzt ober- und unterseits Spaltöffnungen, welche von mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben werden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Schwammgewebezellen sind klein und häufig pallisadenartig gestreckt. Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. In tiefen Einbuchtungen des Blattrandes finden sich die unter der Sectionsbeschreibung genannten Drüsen.

Peru. Haenke.

Sectio 8, Coulteria.

Für diese Section ist wie für die ersten drei Sectionen der Gattung *Caesalpinia* das Vorkommen von Secretzellen charakteristisch. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche in

Begleitung der Nerven, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zahlreiche unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. — Krystalldrusen im Mesophyll. — In Bezug auf die übrigen anatomischen Verhältnisse verweise ich auf die Artdiagnosen.

Untersucht wurden:

Coulteria tinctoria H. B. et Kth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche in der Nähe der Gefäfsbündel vor, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte und besitzen zahlreiche, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. Die Gefäfsbündel sind eingebettet und werden von Sklerenchym begleitet. Zahlreiche Einzelkrystalle begleiten die Nerven. Sowohl im Pallisadengewebe wie im Schwammgewebe kommen Krystalldrusen vor. Im ganzen Mesophyll finden sich Secretzellen, welche in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorrufen und im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe, meist rings von Schwammgewebezellen eingeschlossen, selten direct über der unteren Epidermis liegen. Die direct unter der oberen Epidermis liegenden Secretzellen besitzen eine stehend ellipsoidische Gestalt, in den übrigen Fällen eine rundliche Gestalt.

Ecuador.

Coulteria chilensis DC.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen Blattfläche, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere, meist zahlreiche, strahlig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig, die Zellen desselben sind mitunter geteilt und ist in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. Sowohl im Schwammgewebe, wie im Pallisadengewebe finden sich Krystalldrusen und besonders zahlreich in letzterem, in welchem sie oft zu zwei, drei oder auch zu vier übereinander liegen. Im Mesophyll kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen und in Lage, Gestalt und Form mit den Secretzellen von *C. tinctoria* H. B. et Kth. vollkommen übereinstimmen.

Valparaiso, Herb. Bert. Nr. 938.

Sectio 9, Libidibia.

Bei dieser Section treten keine besonderen anatomischen Verhältnisse auf. — Der Blattbau ist teils centrisch, teils fast centrisch, teils bifacial. — Die Epidermiszellen sind meist polygonal, selten undulierl. — Die Spaltöffnungen finden sich entweder nur auf der unteren oder auch vereinzelt auf der oberen Blattfläche

in Begleitung der Nerven und besitzen meist mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, seltener zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. — Die Epidermis ist teils glatt, teils subpapillös. — Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen oder nur von Krystalldrusen begleitet; bei *Caesalpinia mimosoides* Lam. kommen in Begleitung der Nerven weder Einzelkrystalle noch Krystalldrusen vor. — Im Mesophyll treten meist Krystalldrusen auf.

Untersucht wurden:

Caesalpinia coriaria Willd.

Der Blattbau ist centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich mitunter durch secundär aufgetretene Zwischenwandungen geteilt haben. Die Nerven sind eingebettet und werden von Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet.

G. Andrieux, Pl. Mexic., exsicca Nr. 408.

Caesalpinia mimosoides Lam.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind mehr oder weniger stark unduliert und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und werden teils von zwei dem Spalte parallelen, teils von mehr als zwei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen umgeben. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe wird von kleinlumigen Zellen mit kleinen Intercellularräumen gebildet. Die Nerven sind eingebettet und werden meist nur unterhalb von Sklerenchym begleitet. Im Pallisadengewebe und zwar vorzugsweise in der Nähe der Nerven finden sich Krystalldrusen, während im Schwammgewebe keine beobachtet wurden. Einzelkrystalle fanden sich nicht.

Ind. orient. Hohenacker Nr. 331.

Caesalpinia ferrea Mart.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehrere meist vier unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen, welche sich meist über die Schliefszellen hinwegziehen. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermisplatte finden sich zahlreiche krause in die Epidermis eingesenkte Haare mit stark sklerosierten Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, werden von Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet.

Brasilia, Catingas, prov. Bahiens: Martius.

Caesalpinia ferrea Mart. var. parvifolia Benth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Epidermiszellen besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen und Krystalldrusen begleitet. Krystalldrusen wurden aufserdem vereinzelt im Schwammgewebe beobachtet.

Brasilia, Catingas, Martius.

Caesalpinia laxa Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich meist über die Schliefszellen hinwegziehen. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Nerven sind eingebettet, sehr klein und werden von Krystalldrusen begleitet. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von pallisadenzellenartig entwickelten Zellen gebildet. Einzelkrystalle wurden nicht beobachtet.

Mexico, de Karwinski.

Caesalpinia Cacalaco H. B. et Kth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen finden sich auf der oberen Blattfläche nur in der Nähe der Gefäfsbündel ziemlich häufig, sonst sehr vereinzelt, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermisplatte und besitzen mehrere meist vier unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Zellen desselben sind häufig durch eine oder durch zwei Zwischenwandungen geteilt; in den dadurch entstandenen Fächern ist meist je eine Krystalldruse eingelagert. Das Schwammgewebe ist typisch und wird nur die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht desselben aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Sowohl im Pallisadengewebe wie im Schwammgewebe kommen Krystalldrusen in sehr grofser Anzahl vor und liegen in ersterem meist direct unter der oberen, im letzteren meist direct über der unteren Epidermis.

Mexico, de Karwinski.

Ich lasse jetzt die Beschreibung der bereits oben erwähnten fraglichen *Caesalpinia*-Arten folgen und verweise auf das bereits oben über dieselben Gesagte.

Caesalpinia bahamensis Lam.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen Blattfläche nur in der Nähe der Nerven und auch hier nur sehr vereinzelt, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche; sie besitzen verschieden viele meist zwei bis sechs Nebenzellen. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. — Nerven eingebettet, oben und unten mit Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen sowohl im Pallisaden- wie im Schwammgewebe. — Im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen, im Schwammgewebe meist direct über der unteren Epidermis, seltener mitten im Mesophyll kommen Secretzellen teils von rundlicher, teils von stehend ellipsoidischer Gestalt vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen und ein in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten.

Caesalpinia Crista L.

Unterscheidet sich anatomisch nur wenig von *Caesalpinia bahamensis* Lam. Eine geringe Abweichung findet sich erstens in Bezug auf das Pallisadengewebe, das hier meistens zweischichtig ist, und in Bezug auf die Gestalt der Secretzellen, die im Pallisadengewebe eine meist birnförmige Gestalt besitzen und mit ihrem sich verjüngenden Teile stets direct unter der oberen Epidermis liegen, deren Zellen sich mitunter zu ihnen herabziehen. Ferner liegen die Secretzellen im Schwammgewebe selten direct über der unteren Epidermis.

Caesalpinia Grahanmi.

Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen kleinen Papillen versehen. Die Zellen der oberen Epidermis sind unduliert, die der unteren polygonal. Sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche finden sich einzellige, krause Haare. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermisplatte vor und besitzen mitunter zwei dem Spalte parellele Nebenzellen, meist jedoch mehrere unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen und Schliefszellen, welche von der Fläche betrachtet briefcouvertartig verdickt erscheinen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet, welche aufserdem im Pallisadengewebe vorkommen, hier über den Gefäfsbündeln liegen und dieselben häufig mit der oberen Epidermis verbinden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig und enthält zahlreiche Krystalldrusen, welche meist in Fächern, welche durch Teilungen der Pallisadenzellen entstanden sind, zu je einer Druse eingelagert sind. Im Mesophyll kommen zahlreiche Secretzellen vor, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen und in Gestalt und Lage vollständig mit den Secretzellen von *Caesalpinia pauciflora* B. et H. übereinstimmen.

Hort, Calcutta.

Gattung Nr. 309. Hoffmannseggia.

Von dieser Gattung untersuchte ich zwei Arten:

Hoffmannseggia stricta Benth., California australis, coll. S. B. et W. F. Parish Nr. 1410 und Hoffmannseggia falcaria Cav., Mexiko de Karwinski.

Diese beiden Arten stimmen in ihren anatomischen Verhältnissen der Blattspreite vollständig überein. Ihre Epidermiszellen sind undu-liert und besitzen meist stark verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern von Hoffmannseggia stricta Benth. feine helle durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Auf der Epidermis finden sich einfache, einzellige, krause Haare. Die Spaltöffnungen finden sich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, werden von zahlreichen Krystalldrusen begleitet und erscheinen auf dem Blattquerschnitt äufserst klein.

Gattung Nr. 310. Haematoxylon.

Diese monotypische Gattung zeichnet sich durch keine besondere anatomische Verhältnisse aus, die zur leichten Unterscheidung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten. Hervorzuheben aus der unten folgenden Beschreibung von *Haematoxylon campechianum* L. sind die verschleimten Epidermiszellen, die Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und die eingebetteten von Sklerenchym begleiteten Nerven.

Haematoxylon campechianum L.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen polygonal mit meist stark verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen sehr vereinzelt auf der oberen Epidermis und hier nur in der Nähe der Nerven, zahlreich dagegen auf der unteren Blattfläche; sie werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Pallisadengewebe einschichtig und sehr langzellig. Schwammgewebe schmal. Die an's Pallisadengewebe grenzende Schicht desselben wird von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Nerven eingebettet, oben und unten von stark entwickeltem Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle im Blattgewebe und zahlreich in Begleitung der Nerven. Krystalldrusen nicht beobachtet.

Jamaica.

Gattung Nr. 311. Pterolobium.

Von dieser kleinen Gattung untersuchte ich eine Art. Letztere ist ausgezeichnet durch das Vorkommen von zahlreichen durch-

sichtigen Punkten in den Blättern, welche durch im Mesophyll liegende Secretzellen hervorgerufen werden.

Aus der unten folgenden Diagnose von *Pterolobium Lacerans* R. Br. sind ferner die undulierten Epidermiszellen, die untere subpapillöse Epidermis, die Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen oder mit drei unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen und die eingebetteten, oben und unten von Sklerenchym begleiteten Nerven als charakteristisch für die Art hervorzuheben.

Pterolobium Lacerans R. Br.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind undu liert. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen entweder und zwar meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen oder drei Nebenzellen, doch treten auch vier und fünf Nebenzellen auf. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sind die Zellen desselben häufig durch ein, zwei oder auch drei Zwischenwandungen geteilt, und liegt in den dadurch entstandenen Fächern meist je eine Krystalldruse eingelagert. Die direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von stark pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven sind eingebettet, rundlich auf dem Querschnitt, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden sehr zahlreich von Krystalldrusen, weniger zahlreich von Einzelkrystallen begleitet. Die im Pallisadengewebe direct unter der oberen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegenden Secretzellen rufen in den Blättern durchsichtige Punkte hervor und enthalten ein in Alkohol leicht lösliches helles Secret.

Abyssinia, Schimper Nr. 361.

Gattung Nr. 312. Gymnocladus.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Gymnocladus canadensis* Lam. In Bezug auf die anatomischen Verhältnisse derselben verweise ich auf die unten folgende Art-Diagnose. Aus derselben hervorzuheben sind die Spaltöffnungen mit mehreren, unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen und die eingebetteten Nerven.

Gymnocladus canadensis Lam.

Blattbau bifacial. Obere Epidermiszellen teils polygonal, teils undulier t, untere Epidermiszellen undulier t. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit mehreren oft im Kreise um die Schliefszellen angeordnete Nebenzellen. Pallisadengewebe einschichtig und kurzzellig, Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich und im Verhältnis zum Pallisadengewebe mächtig entwickelt. Nerven eingebettet, oben und unten nur äufserst schwach sklerosiert. Einzelkrystalle und Krystalldrusen nicht beobachtet.

Gattung Nr. 313. Gleditschia.

Diese Gattung zeichnet sich durch das Vorkommen eines für sämmtliche von mir untersuchten Arten derselben charakteristisches anatomisches Verhältnis aus, mittels welchem man unter dem Mikroskope sofort auf den ersten Blick hin eine *Gleditschia*-Art von den übrigen *Caesalpinieen*-Arten unterscheiden kann.

Es finden sich nämlich am Blattrande sämmtlicher Arten längliche, aus polyedrischen Zellen gebildete, meist schon mit unbewaffnetem Auge, leicht aber mittels der Lupe erkennbare, drüsige Emergenzen, die an ihrer Basis von einem Büschel von einfachen, einzelligen, in die Epidermis eingesenkten Haaren mit stark sklerosierten Wandungen umstellt sind.

Die untersuchten Arten stimmen in ihrem anatomischen Verhältnisse der Blattspreite fast vollständig überein. Ich begnüge mich deshalb mit einer Uebersicht über die gemeinschaftlichen, anatomischen Merkmale unter Berücksichtigung der geringen Abweichungen, die bei der einen oder anderen Art sich zeigen und lasse am Schlusse nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer Bezeichnung der betreffenden Materialien folgen.

Die Epidermiszellen sind polygonal und werden hin und wieder von schwach gebogenen Seitenrändern begrenzt. Einfache, einzellige, die in Epidermis eingesenkte Haare mit sklerosierten Wandungen.

Die Spaltöffnungen kommen nur auf der Blattunterseite vor und besitzen zahlreiche, meist kranzförmige, stets unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Der Blattbau ist mit Ausnahme von *Gleditschia triacanthos* L., bei welcher derselbe fast centrisch ist, bifacial. Die Zellen des Schwammgewebes bestehen meist aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. Die Nerven sind eingebettet; nur bei *Gleditschia triacanthos* L. gehen die gröfseren mit zartem, dünnwandigem Gewebe durch. — Einzelkrystalle begleiten stets zahlreich die Nerven. Im Blattgewebe finden sich bei allen Arten meist zahlreiche Krystalldrusen.

Die von mir untersuchten *Gleditschia*-Arten sind:

G. chinensis Lam., China. — G. japonica Miq., Japonia, Yokohama, Maximowicz. — G. monosperma Walt., Nordamerika, Curtiss No. 716. — G. triacanthos L. — G. brachycarpa Pursh. — G. caspica Desf., Unio itiner R. F. Hohenacker. — G. macrocantha Desf. — G. ferox Desf. — G. Carolina Lam.

Gattung Nr. 315. Wagatea.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Wagatea spicata* Dalz., Ind. or., Wight n. 844.

Diese Art ist charakterisiert durch zahlreiche in den Blättern vorkommende helle durchsichtige Punkte, welche durch Secretzellen veranlafst werden, durch Spaltöffnungen mit meist zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen und durch zahlreiche Papillen auf der unteren Epidermis.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse sind folgende:

Die Zellen der oberen Epidermis sind unduliert, die der unteren Epidermis polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor. Einfache, einzellige, spitze Haare. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven fast durchgehend, beiderseits mit Sklerenchym versehen und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Secretzellen kommen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen sich fast immer zu ihnen herabziehen, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis liegend vor. Sie besitzen im Pallisadengewebe eine stehend-ellipsoidische, im Schwammgewebe eine rundliche Gestalt und enthalten ein im Alkohol lösliches, gelbes, harzartiges Secret.

Gattung Nr. 317. Poinciana.

Von dieser Gattung standen mir zwei Arten und zwar *Poinciana elata* Forsk und *Poinciana regia* Bojer zur Verfügung, von letzterer ein Exemplar von Madagascar und eins von St. Thomas, welche beide in ihren anatomischen Verhältnissen vollständig übereinstimmen.

Bei beiden Arten finden sich in zahlreichen Zellen eigentümliche, spröde, körnige, glasartig aussehende Massen von gelber Farbe mit einem schwachen Stich ins Grünliche, welche unlöslich sind in Aether, Alkohol, Chloroform, verdünnter Schwefelsäure und mit concentrierter Schwefelsäure behandelt zerfliessen, mit Kalilauge hellgelb werden und zu einer homogenenen, gleichmäfsigen, die ganze Zelle ausfüllenden Masse aufquellen und nach dem Auswaschen mit Wasser und der Einwirkung von Alkohol sich wieder zusammenziehen und ihr ursprüngliches Aussehen und ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen. Mit Alkannatinktur färben sich diese Massen schwach rötlich, mit Eisenchlorid erhalten sie einen deutlich schwärzlichen Anflug, mit Javell'scher Lauge genügend lange behandelt werden sie vollständig entfärbt, ganz feinkörnig und füllen dann die Zellen

vollständig und gleichmäfsig aus und scheinen die in ihnen enthaltenen geringen, harzähnlichen Substanzen zerstört zu sein.

Nach obigen vorgenommenen Untersuchungen halte ich diese Massen zusammengesetzt aus einer gummösen Grundmasse, welche durchsetzt ist von wenig Harz und von Stoffen, die in Gerbstoff überzugehen im Begriff sind.

Diese eigentümlichen Massen scheinen für die Gattung *Poinciana* charakteristisch zu sein, und beobachtete ich dieselben bei keiner weiteren, einer anderen *Caesalpinieen*-Gattung angehörenden Art.

Diese Massen finden sich nun bei *Poinciana elata* Forsk einerseits in zahlreichen Pallisadenzellen, andererseits in der ersten direct über der unteren Epidermis liegenden, pallisadenzellenähnlich entwickelten Schicht des Schwammgewebes, bei *Poinciana regia* Bojer im Pallisadengewebe in derselben Weise wie bei *Poinciana elata* Forsk, im Schwammgewebe dagegen in einer direct über der unteren Epidermis liegenden hypodermbildenden Schicht von rundlichen Zellen, wodurch sich letztere Art leicht von der ersteren unterscheidet.

Die übrigen bei den beiden vorliegenden *Poinciana*-Arten vorkommenden anatomischen Verhältnisse sind folgende: Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch bei *Poinciana elata* Forsk in den Blättern feine, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen werden meist von zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen umgeben und kommen bei *Poinciana elata* Forsk auf der oberen Blattfläche fast so zahlreich wie auf der unteren, bei *Poinciana regia* Bojer dagegen oberseits nur in Begleitung des Hauptnervens vor. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt relativ klein und werden von zahlreichen Krystalldrusen begleitet. Der Blattbau ist bifacial, besitzt ein einschichtiges, langzelliges Pallisadengewebe und ein Schwammgewebe, das bei *Poinciana regia* Bojer ganz pallisadengewebeähnlich entwickelt ist und hier ein sog. conjugiertes Parenchym bildet, während bei *Poinciana elata* Forsk nur die untere, direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes aus pallisadenzellenartig gestreckten Zellen besteht, welche hier relativ grofs sind, conjugieren und wie bereits erwähnt mit den oben genannten Massen angefüllt sind. Die bei beiden Arten vorkommenden Haare sind einfach und einzellig.

Zum Schlusse mache ich nochmals auf das bei *Poinciana regia* Bojer vorkommende, über der unteren Epidermis liegende, die erwähnten Massen führende Hypoderm aufmerksam als Hauptunterschied von

Poinciana elata Forsk. Die genaue Bezeichnung der untersuchten Materialien ist folgende:

Poinciana elata Forsk, Aegypten, Fischer Nr. 74. — *Poinciana regia* Bojer, Madagascar, Hildebrandt Nr. 3222. — *Poinciana regia* Bojer, St. Thomas, Eggers Nr. 477.

Gattung Nr. 318. Schizolobium.

Von dieser kleinen Gattung stand mir nur eine Art und zwar *Schizolobium excelsum* Vog. Panama zu Gebote. Besondere Verhältnisse, die zugleich zur Charakterisierung und Unterscheidung der Gattung *Schizolobium* von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten, weist diese Art nicht auf.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Schizolobium* liegt in den Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und in den eingebetteten Nerven, da sich diese beiden Verhältnisse innerhalb der *Caesalpinieen*-Gattungen mit verschwindenden Ausnahmen als constant erwiesen haben.

Die anatomische Diagnose obiger Art ist folgende: Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich kleine Papillen und einfache der Epidermis anliegende Haare. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt äufserst klein und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Der Blattbau ist bifacial, das Pallisadengewebe einschichtig. Das Schwammgewebe besteht aus typisch ausgebildeten Schwammgewebezellen.

Gattung Nr. 319. Moldenhawera.

Für diese Gattung sind zweiarmige, einzellige Haare charakteristisch. Sie läfst sich infolge dessen leicht auf anatomischem Wege von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen unterscheiden.

Was Gestalt und Form dieser zweiarmigen Haare betrifft, so sind dieselben in Vertiefungen der unteren Epidermis eingesenkt, deutlich und relativ lang gestielt, einzellig, und auf dem Querschnitt von fruchtschalenartiger, auf der Flächenansicht von spindelförmiger Gestalt.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der von mir untersuchten drei Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal mit wenig oder kaum gebogenen Seitenrändern. Die Spaltöffnungen

kommen nur auf der Blattunterseite vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, von einem Sklerenchymring eingeschlossen und von Einzelkrystallen begleitet. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Das Schwammgewebe wird von typischen Schwammgewebezellen gebildet; nur die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenartig entwickelte Zellen. Krystalldrusen treten auf bei *Moldenhawera Blanchetiana* Tulasne und *Moldenhawera floribunda* Schrader, bei *Moldenhawera cuprea* Pohl fehlen dieselben.

Die von mir untersuchten drei *Moldenhawera*-Arten sind:

M. Blanchetiana Tulasne, Brasilia, Martius. — *M. floribunda* Schrader, Mart. Herb. Fl. Brasil Nr. 519. — *M. cuprea* Pohl, Brasilia, Minas Geraës, Martius.

Die beiden erstgenannten Arten stimmen anatomisch vollständig mit einander überein. Dagegen unterscheidet sich *Moldenhawera cuprea* Pohl, abgesehen von dem bereits oben erwähnten Fehlen der Krystalldrusen, durch die unter der oberen Epidermis liegenden mit einander in Verbindung stehenden, die Nerven begleitenden Steinzellen, welche, über den Nerven liegend, dieselben mit der oberen Epidermis verbinden.

Gattung Nr. 320. Cercidium.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art zu Gebote und zwar *Cercidium texanum* Benth., Mexico, de Karwinski. Ich mufs infolge dessen von der Aufstellung eines anatomischen Gattungscharakters absehen und es mit der Beschreibung dieser einen Art genügen lassen, welche besonders dadurch ausgezeichnet ist, dafs über der unteren Epidermis und unter dem eingebetteten Hauptnerv der sehr kleinen Blätter ein aus grofsen verschleimten Zellen gebildetes Hypoderm auftritt, welches ungefähr ein Drittel der Blattspreite lang ist und dann plötzlich nach beiden Seiten hin aufhört, so dafs dasselbe den mittleren Teil der unteren Epidermis bedeckt. Ferner finden sich, direct über der unteren Epidermis und vorzugsweise in der Nähe des Blattrandes liegend, oft zu zweit neben einander liegende verschleimte Zellen von teils runder, teils liegend-ellipsoidischer Gestalt, die man als eine Fortsetzung des unterbrochenen Hypoderms auffassen kann.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der Blattspreite sind folgende: Der Blattbau ist centrisch. — Epidermiszellen poly-

gonal mit meist verschleimten Wandungen. — Spaltöffnungen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche mit mehr als zwei, unregelmäfsig angeordneten Nebenzellen. — Das Pallisadengewebe ist meist einschichtig und langzellig. — Die beiden unteren Schichten des Schwammgewebes bestehen aus pallisadenartig entwickelten conjugierenden Zellen. — Nerven schwach sklerosiert, eingebettet, auf dem Querschnitt rund, von zahlreichen Krystalldrusen begleitet. — Krystalldrusen im Mesophyll besonders im Pallisadengewebe.

Zu erwähnen ist noch das Vorkommen von einfachen, einzelligen Haaren, wie von zahlreichen mitten im Mesophyll auftretenden, oft zu mehreren zusammenliegenden, auf dem Blattquerschnitt kreisrund erscheinende, oft reifartig in einander greifende Zellen ohne Inhalt.

Gattung Nr 321. Parkinsonia.

Auch von dieser Gattung, welche nach Bentham und Hooker drei Arten umfafst, stand mir, wie bei der vorhergehenden Gattung *Cercidium*, nur eine Art zur Verfügung und zwar Parkinsonia aculeata L., Portorico, P. Sintenis Nr. 914.

Diese Art unterscheidet sich anatomisch von den meisten übrigen *Caesalpinieen* durch das Vorkommen eines über der unteren Epidermis liegenden, stellenweise unterbrochenen Hypoderms.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse der Blattspreite sind folgende:

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von gebogenen Seitenrändern begrenzt. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche vor und besitzen viele, meist kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Das Schwammgewebe ist pallisadenzellenähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, schwach sklerosiert und werden von Einzelkrystallen begleitet. Im Mesophyll finden sich zahlreiche Krystalldrusen.

Tribus Cassieae.

Gattung Nr. 324. Dicorynia.

Anatomische Verhältnisse, welche zur Unterscheidung und Abgrenzung von den übrigen Gattungen dienen könnten, zeichnen diese Gattung nicht aus.

Als durchgehende Verhältnisse treten einerseits die Spaltöffnungen, die stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und andererseits die Nerven auf, welche mit der oberen Epidermis durch ein bis zwei Reihen, meist sklerosierter, rundlicher Parenchymzellen, mit der unteren Epidermis mit sich allmählich verbreiternden stets collenchymatösen Gewebe verbunden sind.

Von den beiden in Mart. Flor. brasil. aufgeführten Arten stand mir nur *Dicorynia Paraënsis* Benth., Rio Negro, Brasil., Spruce Nr. 1918, und die als Form derselben in der Anmerkung zu *Dicorynia Paraensis* Benth. aufgeführte *Dicorynia floribunda* Spruce, Pl. Exs. Nr. 2135, zur Verfügung. Von der letzteren sagt Bentham in Mart. Flor. Brasil. Vol. XV, 2, pag. 82: „*Dicorynia floribunda* Spruce, Pl. Exs. Nr. 2135 est forma altera parvifolia, venulis in pagina superiore foliolorum vix conspicuis, sed floribus *D. Paraensis* Benth. potius quam *D. breviflorae*."

Die anatomische Untersuchung ergab nun das interessante Resultat, dafs sich *Dicorynia floribunda* Spruce durch den Mangel des Hypoderms und das Vorhandensein von Papillen wesentlich von *Dicorynia Paraensis* Benth. unterscheidet, welche ihrerseits durch den Besitz von Hypoderm und das Fehlen von Papillen ausgezeichnet ist, somit dafs *Dicorynia floribunda* Spruce nicht zu *Dicorynia Paraensis* Benth. gehören kann. Die von Bentham fragweise erwähnte Beziehung der *Dicorynia floribunda* Spruce zu *Dicorynia breviflora* Benth. konnte ich leider infolge Mangel an Material der letzteren anatomischerseits nicht prüfen.

Dicorynia Paraensis Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Kleine, einzellige, spitze von der Epidermis abstehende Haare. Unter der oberen Epidermis findet sich ein einschichtiges, vollständiges und regelmäfsig ausgebildetes Hypoderm, welches aus weitlumigen Zellen besteht und auf dem Querschnitt meist zwei bis dreimal so breit ist, wie die obere Epidermis. Auch über der unteren Epidermis tritt ein einschichtiges, jedoch oft unterbrochenes Hypoderm auf. Auf der unteren Epidermis, tief in dieselbe eingesenkt und sich nur wenig über dieselbe erhebend, finden sich kleine rundliche, nach innen zu sich verbreiternde, nach aufsen hin sich verjüngende, durch zahlreiche Querwände vielfach gefächerte Drüschen. Das Pallisadengewebe ist dreischichtig. Im Schwammgewebe treten zahlreiche pallisadenzellenähnlich entwickelte Zellen auf. Die Nerven gehen teils mit Sklerenchym, teils mit collenchymatösem Gewebe durch und werden von

Einzelkrystallen mäfsig zahlreich begleitet. Krystalldrusen finden sich nicht allzuhäufig im Mesophyll und wurden nur im Pallisadengewebe und zwar in rundlichen Zellen liegend beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce Nr. 1918.

Dicorynia floribunda Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen. Die Epidermiszellen sind schwach undulirt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einzellige Haare, die kleineren mitunter mit eingebogener Spitze. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. Die Nerven werden mit der oberen Epidermisplatte durch ein bis zwei Zellreihen sklerosierter, rundlicher Zellen, mit der unteren Epidermisplatte durch collenchymatöses Gewebe verbunden. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Hypoderm fehlt. Drüschen nicht beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, prope San Gabriel, Spruce Nr. 2153.

Gattung Nr. 326. Cassia.

Hinsichtlich der Gattung *Cassia* beschränkte ich mich auf eine orientierende Untersuchung des ungefähr zweihundert Arten umfassenden Materials des Herb. reg. monacens. unter besonderer Berücksichtigung des Spaltöffnungstypus, der Gestalt der Epidermiszellen auf der Flächenansicht, weiter unter Berücksichtigung der vorkommenden durchsichtigen Punkte in den Blättern und der Haargebilde. Um aber auch über den inneren Bau der Blattspreite einige allgemeine Anhaltspunkte geben zu können, untersuchte ich daraufhin noch eine gröfsere Anzahl von *Cassia*-Arten; die Angaben, welche sich auf den inneren Bau der Blattspreite, wie z. B. auf die Nerven, auf Pallisaden- und Schwammgewebe etc. beziehen, und welche ich der Beschreibung der Epidermis und der Epermoidalgebilde anschliefsen werde, gelten demnach nur für diese *Cassia*-Arten, welche innerhalb der Gattungsbeschreibung der besseren Uebersicht halber mit einem Stern versehen sind, und deren Diagnosen ausserdem am Schlusse der Beschreibung der Gattung aufgeführt werden.

Die Epidermis der *Cassia*-Arten wird von einer glatten, ebenen Cuticula überzogen, nur bei **Cassia secunda* Benth. und **Cassia obtecta* Benth. ist dieselbe gestreift, bei ersterer Art auf der unteren, bei letzterer Art auf der oberen Epidermis. — Die Epidermiszellen sind polygonal, selten undulirt. Bei ungefähr zwanzig Arten findet ein Uebergang der Epidermiszellen vom polygonalen zum undulierten Typus statt, indem die Seitenränder der Epidermiszellen kaum oder wenig gebogen sind. Bei wenigen *Cassia*-Arten wölben sich die Aufsenwände der Epidermiszellen

stärker empor, was zu subpapillösen Epidermiszellen wie bei **Cassia Tora* L. und schliefslich zu papillösen Epidermiszellen wie bei *Cassia alata* L. führt.

Besonders bemerkenswert ihrer charakteristischen Gestalt wegen sind die Epidermiszellen von *Cassia secunda* Benth. und *Cassia hypoleuca* Mart., die von der Fläche betrachtet das Aussehen von getüpfelten Steinzellen besitzen; näheres hierüber siehe die Diagnosen der betreffenden Arten Seite 66 und 65.

Wie bei Angehörigen anderen *Caesalpinieen*-Gattungen, so treten auch bei bestimmten *Cassia*-Arten verschleimte Epidermiszellen auf, welche in den Blättern meist durchsichtige Punkte hervorrufen.

Bei **Cassia incurrata* Benth. und **Cassia Blancheti* Benth. findet sich ein deutlich entwickeltes Hypoderm.

Von vornehmer Bedeutung für die Gattung *Cassia* ist die Erscheinung, dafs bei der Hälfte der untersuchten Arten sowohl die Blattober- wie die Blattunterseite mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen ist, was sich bei den Arten der übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen nur äufserst selten findet.

Die Spaltöffnungen der *Cassia*-Arten besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen von ungleicher Grösse. Es ist demnach dieser Spaltöffnungstypus für die Gattung *Cassia* charakteristisch. Treten geringe Abweichungen von diesem Spaltöffnungstypus auf, wie z. B. bei den Arten *Cassia cana, C. chrysocarpa, C. Sieberiana, C. velutina,* bei welchen neben Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen auch solche mit mehr als zwei Nebenzellen vorkommen, so sind diese Abweichungen nur scheinbare, indem man an den Spaltöffnungen mit mehr als zwei Nebenzellen noch deutlich erkennt, dafs ursprünglich zwei dem Spalte parallele Nebenzellen vorhanden waren, welche sich dann später durch sekundär angelegte Scheidewände geteilt haben.

In hervorragendem Maasse zeichnet sich die Gattung *Cassia* fernerhin durch das Vorkommen der verschiedenartigsten Haargebilde wie Zotten, Drüsen etc. aus, welche, im allgemeinen Teile bereits ausführlichst beschrieben, für die ungefähr vierzig hier in Betracht kommenden Arten höchst charakteristisch sind. Ich werde daher nicht verfehlen, am Schlusse der Beschreibung der Gattung *Cassia* rücksichtlich dieser Haargebilde eine Uebersicht über die diesbezüglichen Arten zu geben.

Der Blattbau ist bifacial, bei **Cassia oligosperma* Mart. centrisch.

Die Nerven, welche meist von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet werden, sind eingebettet; nur bei **Cassia glandulosa* L. und **Cassia aristata* Benth., bei letzterer ausserdem nur die gröfseren, gehen sie durch.

Im Mesophyll finden sich oft zahlreiche Krystalldrusen.

Hinsichtlich des Vorkommens von durchsichtigen Punkten in den Blättern weise ich darauf hin, dafs sich diese Erscheinung bei den *Cassia*-Arten verhältnismäfsig nur selten findet.

Die durchsichtigen Punkte in den Blättern von *Cassia*-Arten können nun hervorgerufen werden:

1. Durch verschleimte Epidermiszellen. Hierher gehören: **C. bicapsularis* L., Mart. Herb. Fl. Brasil.; No. 585; **C. biflora* L. Brasil, prov. Minar., Martius; **C. Trachypus* Mart., Brasil, prov. Minar., Martius; **C. laevigata* Willd., Brasil, prov. Bahiens, Martius; **C. stipulacea* Ait., Herb. Bertero No. 893 et 894; **C. bahamensis* Mill., South Florida, Curtiss No. 709;
2. Durch im Mesophyll liegende Secretzellen mit verscheimter Membran:
   **C. Blancheti* Benth., Brasilia, Prov. Bahiens., Martius;
3. Durch grofse Atemhöhlen unter den Spaltöffnungen:
   **C. glandulosa* L., Brasilia, Rio Negro, Spruce.

An die *Cassia*-Arten mit durchsichtig punktierten Blättern schliefst sich **Cassia Tora* L. an, die auf den Blättern zahlreiche dunkle, undurchsichtige Flecke besitzt, welche durch Gruppen von im Mesophyll liegenden Zellen mit in Wasser und Alkohol löslichem Inhalte veranlafst werden.

Zum Schlusse mache ich noch auf die direct unter der oberen und direct über der unteren Epidermis liegenden Reihen von verschleimten Zellen bei *Cassia Galcottiana* Mart. aufmerksam, die für diese Art ganz charakteristisch sind und bei keiner anderen *Caesalpinie* beobachtet wurden. —

Eine Gruppierung der *Cassia*-Arten, bei denen sich charakteristische Haargebilde finden, führt zu folgender Uebersicht:

a) Hackmesserförmige, an ihrer Oberfläche gekörnelte Haare:
   **C. armata* Watson, Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285.

b) Haare von hornartigem Aussehen:
   **C. occidentalis* L.

c) Zotten
   1. von der gewöhnlichen Form:
      **C. secunda* Benth., Brasilia. **C. obtecta* Benth., Brasilia, Pohl.

2. Zotten mit kugeliger, der Epidermis aufsitzender Basis, im allgemeinen Teil als „Zotten mit drüsigem Basalteil“ beschrieben:

C. cathartica Mart., Brasil, Martius. *C. Trachycarpa* Vog., Brasil., Martius. **C. scabra* Pohl, Brasil., Pohl. **C. oligosperma* Mart., Brasil., Martius. **C. phyllostachya* Benth., Brasil., Martius. **C. longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. *C. andromeda* Mart., Brasil., Martius. *C. lentiscifolia* Benth., Brasil., Martius. *C. monticola* Mart., Brasil., Martius. *C. lamprosperma* Mart., Brasil., Martius. *C. sophoroides* Mart., Brasil., Martius. **C. viscosa* H. B. K., Brasil., Martius. *C. filicifolia* Mart., Brasil., prov. Bahiens., Martius. *C. desertorum* Mart., Brasil., Min. Geraës, Martius. *C. densifolia* Benth. *var. Felipensis* Benth., Brasil., Pohl. *C. decrescens* Benth., Brasil., Pohl. *C. tephrosiaefolia* Benth., Brasil., Martius. *C. exsudans* Benth., Brasil., prov. Minar., Martius. *C. hispidula* Vahl, Brasil., Minas Geraës. *C. itambana* Mart., Brasil., Minas Geraës, Martius.

3. Zotten mit drüsigem Basalteil, dessen Zellen in einfache Haare ausgezogen sind:

**C. aurivilla* Mart., Brasil., Martius. **C. fucescens* Benth., Brasil., Martius. *C. setosa* Vog., Brasil., Martius.

4. Ueber die Zotten mit drüsigem Basalteil bei **C. geminata* Benth. siehe Seite 69 und Tafel Fig. 13.

d) Stern- oder büschelartige Haargebilde:

**C. aurivilla* Mart., Brasil., Martius. **C. fucescens* Benth., Brasil., Martius. **C. villosa* Mill., Mexico, Andrieux No. 418.

e) Drüsen.

Die bei der Gattung *Cassia* auftretenden Drüsen gehören in die Kategorie der grofsen Drüsen und sind bereits mit blofsem Auge beziehungsweise mittels der Lupe deutlich sichtbar; mikroskopisch kleine Drüsen beobachtete ich nicht.

1. Kugelige, ungestielte, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen:

**C. incurvata* Benth., Brasil., Pohl. *C. lentiscifolia* Benth., Brasil., Martius.

2. Gestielte Drüsen von geigenartiger Gestalt:

**C. neglecta* Vog. var. *Entreriana* Grieseb.

3. Grosse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen, deren Kopfteil aus zahlreichen kleinen, deren Stielteil aus weniger zahlreichen

jedoch gröfseren polyedrischen Zellen besteht, am Blattrand von **Cassia occidentalis* L.

Uebersicht der *Cassia*-Arten, bei denen verschleimte Epidermiszellen zur Beobachtung gelangten:

**C. Tora* L., Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801. **C. corymbosa* Lam., Dr. P. Lorenz, *Flora Entreriana*. **C. longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. **C. oligosperma* Mart., Brasil., Martius. **C. bicapsularis* L., Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 585. **C. biflora* L., Brasil., prov. Minar., Martius. **C. Trachypus* Mart., Brasil., prov. Minar., Martius. **C. laevigata* Willd., Brasil., prov. Bah., Martius. **C. stipulacea* Ait., Herb. Bertero Nr. 893 et 894. **C. bahamensis* Mill., South Florida, Curtiss. No. 709.

Uebersicht der *Cassia*-Arten mit subpapillöser und papillöser Epidermis:

a) untere Epidermis subpapillös:

**C. Tora* L., Mart., Herb. Fl. Brasil. No. 801. **C. glandulosa* L., Brasil., Spruce. **C. Chamaecrista* L. (— varietas? —) Fl. Maurit., Sieber No. 184.

b) untere Epidermis papillös:

1. Papillen von der gewöhlichen Gröfse:

C. acosmifolia Mart., Brasil., Martius. *C. alata* L., Brasil., Martius. **C. viscosa*, H. B. K., Brasil., Martius. *C. moschata*, H. B. K., Panama, Sutton Hayes No. 58. *C. fastuosa* Willd., Brasil., Martius.

2. Lange fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen:

**C. scabra* Pohl., Brasil., Pohl. **C. obtecta* Benth., Brasil., Pohl.

Gruppierung der *Cassia*-Arten in Bezug auf ihre Spaltöffnungsapparate:

I. Spaltöffnungen stets mit zwei dem Spalte parallele Nebenzellen:

a) Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vorkommend:

C. basifolia Vogel, Brasil., Martius. *C. bauhinoides* Gray, Mexik., leg. Schaffner No. 831. *C. brachypoda* Benth., Brasil., Martius. *C. brevipes* DC. Panama, leg. Dr. Wagner. *C. Clausenii* Benth., Brasil., Pohl. *C. conferta* Benth., Brasil., Pohl. *C. corifolia* Benth., Brasil., Pohl. *C. cotinifolia* G. Don. Brasil. Martius. *C. curvifolia* Vog., Brasil., Martius. *C. subtriflora* Mart., Brasil., Martius. *C. sulcata* DC., Brasil., Minas Geraes: prope S. Joâo Baptista: Martius. *C. supplex* Mart., Brasil.,

Martius. *C. cordistipula* Mart. Brasil., Martius. *C. tenuisepala* Benth., Brasil., Martius. *C. tristicula* H. B. K., Orizaba, Bourgeau No. 2866. *C. trichopoda* Benth., Brasil., Pohl. *C. Tragacanthoides* Mart. Brasil., prov. Minas Geraës, Martius. *C. Absus* L., Trankenbar. *C. acutifolia*, Chartum, leg. G. Schweinfurth No. 858. *C. angustifolia* Vahl, Penins. Ind. Or. Wight No. 856. *C. obovata* Collad. *C. nigricans* Vahl, Abyssinia, Schimper No. 1014. *C. Sophera* L. in palmetis vallis Fatme, leg. Fischer No. 71. *C. pumila* Lam. ind. or. Tranguebar. *C. debilis* Vogel, Brasil., Martius. *C. decumbens* Benth., Brasil., Pohl. *C. Descauxii* Collad. var. brevipes Benth. *C. diphylla* L., Brasil., Martius. *C. distichoclada* Mart. *C. flavicoma* H. B. K., Peru, Hänke. *C. flexuosa* L., Brasil., Martius. *C. gracilis* Kunth, Brasil., Pohl. *C. gracillima* Benth., Brasil., Crixas: Pohl. *C. hedysaroides* Vog., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. Langsdorffii* Kunth, Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. latistipula* Benth. Brasil., Pohl. *C. leptocarpa* Benth., Mexiko, Schaffner No. 830. *C. Lindheimeriana* Scheele, Texas, Lindheimer No. 380. *C. lineata* Sw., Bahama. *C. pilifera* Vogel, Brasil., Martius. *C. Martiana* Benth., Brasil., Mart. *C. Mexicana* Jacq. St. Domingo, Bertero. *C. mucronata* Spreng., Brasil., Martius. *C. mucronifera* Mart., Brasil., prov. Bahiens: Martius. *C. multinervia* Mart. Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. Neesiana* Mart., Brasil., prov. Minas Geraës et Bahia: Martius. **C. occidentalis* L., Brasil., Martius. *C. ochnacea* Vogel, Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. olesiphylla* Vog., Brasil., Mart. *C. orbiculata* Benth., Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. pachyphylla* Mart., Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. Paradictyon* Vogel, Brasil., Martius. *C. pascuorum* Mart. prov. Bahiensis, Martius. *C. patellaria* DC. (Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 1077.) *C. pilosa* L., Jamaica, Wullschlägel No. 815. *C. Pohliana* Benth., Brasil., Pohl. *C. Potentilla* Benth., Brasil., Martius. *C. pumilio* Gray North. American Plants, Curtiss No. 710. *C. pygmaea* DC., St. Domingo, leg. Bertero. *C. repens* Vogel. *C. Roemeriana* Scheele, North. American Plants, Curtiss No. 707. *C. rotundata* Vog., Brasil., Pohl. *C. rotundifolia* Pers., Brasil., Martius. *C. sericea* Sw., St. Domingo, leg. Bertero. *C. serpens* L., Brasil., prov. Bahiensis, Martius. *C. stenocarpa* Vogel, Brasil., prov. Bahiens: Martius. *C. venulosa* Benth., Brasil., Martius. *C. virgata* Sw. **C. aristata* Benth., Brasil., Martius. **C. Chamaecrista* L., Fl. Maurit. Sieber Nº. 184. **C. bahamensis* Mill., South

Florida, Curtiss No. 709. *C. *biflora* L., Brasil., Martius. *C. *bicapsularis* L., (Mart. Herb. Fl., Brasil. No. 585). *C. *Blancheti* Benth., Brasil., Martius. *C. *glandulosa* L., Brasil., Rio Negro, Spruce. *C. *Tora* L. (Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801). *C. *Galcottiana* Mart., G. Andrieux, R. Mexico, exsicc. No. 421. *C. *armata* Watson, Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285. *C. *viscosa* H. B. K., Brasil., Martius. *C. *geminata* Benth., Brasil., Pohl. *C. *incurvata* Benth., Brasil., Pohl. *C. *carthatica* Mart., Brasil., Martius. *C. *oligosperma* Mart., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. *neglecta* Vog., var *Entreriana* Griseb., Uruguay, Dr. P. Lorentz, Flora Entreriana No. 893. *C. *biflora* L., Brasil., Martius.[1]) *C. *corymbosa* Lam. Uruguay, Dr. P. Lorentz, Flora Entreriana.[1])

b) Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorkommend: *C. *stipulacea* Ait. (vulgo Quebracho) Herb. Bertero No. 893 et 894. *C. *laevigata* Willd., Brasil., prov. Bahiens: Martius. *C. *Fistula* L., Cairo, Sieber No. 407. *C. *Trachypus* Mart., Brasil., Martius. *C. *hypoleuca* Mart., Brasil., Martius. *C. *secunda* Benth., Brasil. *C. *obtecta* Benth., Brasil., Pohl. *C. *aurivilla* Mart., Brasil., Martius. *C. *fucescens* Benth., Brasil., Martius. *C. *setosa* Vogel, Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. *scabra* Pohl, Brasil., Pohl. *C. *phyllostachya* Benth., Brasil., Martius. *C. *longicuspis* Benth., Brasil., Pohl. *C. *bacillaris* L., Porterico, P. Sintenis No. 366 *C. *Apoucouita* Aubl., Brasil., Pohl. *C. *appendiculata* Vogel, Brasil., Pohl. *C. *brachystachya* Benth., Brasil., Martius. *C. *florida* Vahl, Ind. orient. *C. *Arereh* Del., Abyssinia, Schimper No. 1770. *C. *auriculata* L., Zeylon. *C. *australis* Sims. (Hort. bot. Monac.). *C. *Barklayana* Sweet. *C. *glauca* Lam., Hort. bot. Calcutt. Wall. Cat. No. 5312. *C. *goratensis* Fresen., Abyssinien, Schimper No. 1485. *C. *Kleinii* W. et A., Penins. Ind. Or., Wight No. 863. *C. *lactea* Vatke, Madagascar, Hildebrandt No. 2889. *C. *marginata* Roxbg. *C. *montana* Heyne., Penins. Ind. Or., Wight No. 854. *C. *siamea* Lam., Ind. orient. Tranguebar. *C. *suffruticosa* Koen, Australia. *C. *timoriensis* DC. *C. *dysophylla* Benth., Brasil., Pohl. *C. *excelsa* Schrad., Brasil., Martius. *C. *fastuosa* Willd., Brasil., prov. Paraens., Martius. *C. *ferruginea* Schrad., Rio de Janeiro, Martius. *C. *Hoffmanseggii* Mart., Brasil., prov. Paraensis, Martius. *C. *longiglandulosa* Benth., Brasil., Martius.

1) Cassia-Arten, bei denen die Spaltöffnungen auf der oberen Blattfläche nur vereinzelt, auf der unteren Blattfläche dagegen wie gewöhnlich zahlreich vorkommen.

C. macranthera DC., Brasil., Martius. *C. macrophylla* Kunth., Brasil., Martius. *C. moschata* Sutton Hayes No. 58. *C. multijuga* Rich., Surinam, leg. Hostm. et Kappler. *C. oblongifolia* Vogel, Brasil., Minas Geraës: Regnel III No. 475. *C. pudibunda* Mart., Brasil., Martius. *C. racemosa* Mill., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. reniformis* G. Don., Brasil., Minas Geraës: Martius. *C. sapindifolia* Vog., Brasil., Martius. *C. sepium* Mart., Brasil., Martius. *C. speciosa* Schrad. Brasil., prov. Minas Geraës: Martius. *C. spectabilis* DC. *C. verrucosa* Vogel, Brasil., Blanchet No. 1597. *C. viminea* L., Jamaica, Wullschlägel.

II. Neben Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen auch Spaltöffnungen mit mehr als zwei Nebenzellen auftretend; näheres hierüber siehe Gattungscharakter bezüglich der Spaltöffnungen.

a) Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche vorkommend: *C. cana* Nees et Mart., Brasil., Martius. *C. chrysocarpa* Desv. Brasil., Para, Spruce. *C. Sieberiana* DC., Senegal, leg. Sieber. *C. velutina* Vogel (Mart. Herb. Fl. No. 220).

Cassia hypoleuca Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die oberen Teile der Seitenwandungen der oberen Epidermiszellen sind stark verdickt und von wenigen breiten Tüpfelkanälen durchzogen, so dass die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von getüpfelten Steinzellen mit convex in das Zell-Lumen vorspringenden Verdickungsmassen besitzen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia, Martius.

Cassia bicapsularis. L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern feine, helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 585.

Cassia biflora. L.

In den Blättern finden sich zahlreiche durchsichtige Punkte, welche durch verschleimte Epidermiszellen hervorgerufen werden. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und

besitzen stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. In dem den unteren Teil der grofsen Seitennerven umgebenden Gewebe finden sich direct über der unteren Epidermis liegend rundliche Zellen mit verschleimter Membran. Die Nerven sind eingebettet und werden zahlreich von Einzelkrystallen, weniger zahlreich von Krystalldrusen begleitet. Die grofsen Seitennerven werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Krystalldrusen im Mesophyll.

Brasilia Martius.

Cassia Trachypus Mart.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert und besitzen verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern feine, helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig, das Schwammgewebe besteht aus meist pallisadenzellenähnlichen Zellen. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, prov. Minarum: Martius.

Cassia laevigata Willd.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal, werden von stark ausgebuchteten Seitenrändern begrenzt und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern helle, feine, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig. Die Nerven sind eingebettet und werden von zahlreichen Einzellkrystallen begleitet. Im Mesophyll finden sich relativ grofse Krystalldrusen.

Brasilia, prov. Bahiens, Martius.

Cassia stipulacea Ait.

Vulgo Quebracho.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert und besitzen meist verschleimte Wandungen, wodurch in den Blättern helle, durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sehr kurzzellig. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym und zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Herb. Bertero No. 893 et 894.

Cassia bahamensis Mill.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen stark verschleimte Wandungen. Die Spalt-

öffnungen kommen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym begleitet. Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen. Die in den Blättern zahlreich vorkommenden hellen, durchsichtigen Punkte werden durch verschleimte Epidermiszellen hervorgerufen.

South Florida, Curtiss No. 709.

Cassia Blancheti Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und werden von einer dünnen Cuticula überzogen. Die Aussenwandungen der oberen Epidermiszellen sind sehr stark verdickt, so dass das Lumen der Zellen ein relativ geringes ist. Ueber der unteren Epidermis liegt ein ein- bis zweischichtiges Hypoderm, welches von grofen weitlumigen Zellen gebildet wird, deren Wandungen stark verschleimt sind. Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen Blattfläche zahlreicher als auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen, welche sich über die Schliefszellen so emporheben, so dass sie einen deutlichen Kamin bilden. Die Nerven sind eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und besitzen auf dem Querschnitt eine birnförmige Gestalt. Im Mesophyll und zwar hauptsächlich im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis kommen zahlreiche Secretzellen von stehend-ellipsoidischer Gestalt vor, welche einen bräunlichen, in Alkohol löslichen, mit Eisenchlorid teilweise schwarz werdenden Inhalt bergen und nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen; die Wandungen dieser Secretzellen sind stark verschleimt. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Prov. Bahiensis: Martius.

Cassia glandulosa L.

Die feinen durchsichtigen Punkte der Blätter werden hervorgerufen durch die grofsen Atemhöhlen unter beziehungsweise über den ober- und unterseits vorkommenden Spaltöffnungen. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen finden sich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Schwammgewebezellen sind meist pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind durchgehend, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce.

Cassia Tora L.

Die Blätter besitzen schwarze Flecken, welche durch langgestreckte mitten im Mesophyll liegende Zellgruppen mit schwarzem Inhalt, welcher unlöslich ist in Wasser und Alkohol, sich in Kalilauge unter Entfärbung fast, in Javell'scher Lauge vollständig löst, bedingt

werden. Die feinen hellen, durchsichtigen Punkte in den Blättern werden durch Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen hervorgerufen. Der Blattbau ist bifacial. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben. Einfache, einzellige, meist durch Querwände geteilte Haare. Pallisadengewebe einschichtig. Die Nerven sind eingebettet. In dem die gröfseren Nerven umgebenden, direct über der unteren Epidermis liegenden Gewebe finden sich Zellen mit verschleimter Membran.

Mart. Herb. Fl. Brasil. No. 801.

Cassia Galcottiana Mart.

Unter der oberen und über der unteren Epidermis, besonders zahlreich jedoch unter der oberen Epidermis, liegen ganze Reihen von verschleimten Zellen, welche sich nach oben zu so stark ausdehnen, dass die darüber liegenden Epidermiszellen meist nur ein winzig kleines Lumen besitzen. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Schwammgewebezellen sind pallisadenzellenartig entwickelt. Die Nerven sind eingebettet, besitzen stark entwickelten Hartbast, sind auf dem Querschnitt rundlich und werden von Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

G. Andrieux, R. Mexico, exsicc. No. 421.

Cassia armata Watson.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Einzellige, weitlumige, hackmesserförmige, an ihrer Oberfläche gekörnte Haare von relativ (d. h. in Bezug auf die kleinen Blätter) bedeutender Breite.

Plants of Southern California, coll. S. B. et W. F. Parish No. 1285.

Cassia occidentalis L.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Am Blattrand finden sich einzellige, weitlumige, hornartig aussehende, an ihrer Basis sehr breite, mit ihrer Spitze dem Blattrand zugekrümmte Haare ohne Zwischenwandungen und ausserdem grofse, keulenförmige, gekrümmte Drüsen, deren Kopfteil aus zahlreichen kleinen, deren Stielteil aus weniger zahlreichen, jedoch gröfseren polyedrischen Zellen besteht.

Brasilia, Martius.

Cassia secunda Benth.

Die Cuticula der unteren Epidermis ist streifig verdickt. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die oberen Teile der Seiten-

wandungen der oberen Epidermiszellen sind besonders verdickt und hier mit äufserst zahlreichen und feinen Tüpfelkanälen durchzogen, so dass die Epidermiszellen von der Fläche gesehen das Aussehen von reichlich und fein getüpfelten Steinzellen haben. Am Blattrande finden sich lange Zotten von der gewöhnlichen Form in Gestalt von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalt erfüllten, borstenartigen Gebilden. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia.

Cassia obtecta Benth.

Die Cuticula der oberen Epidermis ist streifig verdickt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren finden sich lange, fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen. Am Blattrande kommen zahlreiche Zotten in Form von einfachen, sehr langen, aus mehreren Zellreihen bestehenden, sich allmählich zuspitzenden, mit gerbstoffartigem Inhalte erfüllten, borstenartigen Gebilden vor.

Brasilia, Pohl.

Cassia cathartica Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen auf der oberen und unteren Blattfläche gleich zahlreich vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Die Nerven sind eingebettet und werden oben und unten von Sklerenchym begleitet. Blattbau bifacial. Die direct über der unteren Epidermis liegenden Zellen des Schwammgewebes sind pallisadenzellenähnlich entwickelt.

Brasilia, Martius.

Cassia scabra Pohl.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis zahlreiche, lange, fingerförmige Papillen mit stark sklerosierten Wandungen. Drüsen mit zottigem Basalteil.

Brasilia, Pohl.

Cassia obligosperma Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonl. Die Spaltöffnungen kommen gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Die Epidermiszellen besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Blattbau centrisch. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet. Einzelkrystalle und Krystalldrusen nicht beobachtet.

Brasilia, Minas Geraës, Martius.

Cassia phyllostachya Benth.

Die Epidermiszellen sind teils polygonal mit gebogenen Seitenrändern, teils unduliert. Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Einfache, einzellige, abstehende Haare. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven eingebettet mit zahlreichen Endtracheiden. Einzelkrystalle. Krystalldrusen nicht beobachtet.

Brasilia, Martius.

Cassia longicuspis Benth.

Epidermiszellen polygonal mit meist verschleimten Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und langzellig. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet mit zahlreichen Endtracheiden. Einzelkrystalle zahlreich die Nerven begleitend. Einfache einzellige, abstehende Haare, mit stark sklerosierten Wandungen. Die feinen, durchsichtigen Punkte werden durch die Epidermiszellen mit verschleimten Wandungen bedingt.

Brasilia, Pohl.

Cassia viscosa H. B. K.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Kleine Papillen auf der unteren Epidermis. Zotten mit drüsigem Basalteil.

Brasilia, Martius.

Cassia aurivilla Mart.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf einer kleinen rundlichen, wenig über die Epidermis sich erhebenden Emergenz finden sich eine geringere oder gröfsere Anzahl von einfachen, einzelligen Haaren sternartig nebeneinander eingesenkt. Aufserdem kommen noch auf der Epidermis zahlreiche Zotten vor, die einen kugeligen, der Epidermis aufsitzenden Basalteil besitzen, welcher aus kleinen polyedrischen Zellen besteht und Drüsen-Funktionen besitzt, und dessen Zellen zum Teil in einfache Haare ausgezogen sind.

Brasilia, Martius.

Cassia fucescens Benth.

Besitzt dieselben in eine kleine Emergenz sternartig nebeneinander eingesenkten Haare und dieselben Zotten mit drüsigem Basalteil wie *Cassia aurivilla* Mart. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Brasilia, Martius.

Cassia setosa Vog.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich zahlreiche Papillen. Ferner kommen hier dieselben Zotten mit drüsigem Basalteil wie bei *Cassia aurivilla* Mart. vor.

Brasilia, prov. Minas Geraës, Martius.

Cassia villosa Mill.

Auf der Epidermis finden sich zahlreiche, büschelartige Haargebilde. Dieselben werden gebildet von einfachen, einzelligen Haaren, welche büschelartig nebeneinander in geringerer oder gröfserer Anzahl entweder direct in die Epidermis oder in beträchtlich stammartig über die Epidermis sich erhebende Emergenzen, dieselben krönend, eingesenkt sind.

Mexico, G. Andrieux No. 418.

Cassia incurvata Benth.

Epidermiszellen polygonal mit gebogenen Seitenrändern. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Ungestielte, kugelige, aus kleinen polyedrischen Zellen zusammengesetzte Drüsenköpfchen, die ganz und gar dem drüsigen Basalteil der „Zotten mit drüsigem Basalteil" gleichen. Ueber der unteren Epidermis ein einschichtiges Hypoderm. Blattbau bifacial. Nerven eingebettet, oben und unten von Sklerenchym begleitet.

Brasilia, Pohl.

Cassia neglecta Vog. var. Entreriana Griseb.

Epidermiszellen polygonal, meist mit verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Drüsen von geigenartiger Gestalt. Letztere bestehen aus einem aus zahlreichen kleinen Zellen gebildeten Kopfteil und einem aus gröfseren polyedrischen Zellen gebildeten etwas kleineren Stielteil, welcher der Epidermis direct aufsitzt. Diese Drüsen, schon mit bloſsem Auge sichtbar, bedingen auf der Epidermis kleine, dunkle, punktartige Erhebungen.

Uruguay, Dr. P. Lorentz. Flora Entreriana Nr. 893.

Cassia geminata Benth.

Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Zotten mit drüsigem Basalteil entweder an der Spitze längerer oder kürzerer, tannenbaumähnlicher Haargebilde (über letztere siehe allgemeinen Teil unter Zotten) oder direct der Epidermis aufsitzend.

Brasilia, Pohl.

Cassia Chamaecrista L.

Blattbau bifacial. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Epidermiszellen sind fast unduliert. Die Spaltöffnungen kommen

gleich zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige Haare durch meist zwei oder drei Querwandungen geteilt. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten stark entwickeltes Sklerenchym und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet; die gröfseren Nerven sind als fast durchgehend zu betrachten. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Fl. Maurit. Sieber No. 184.

Cassia aristata Benth.

Epidermiszellen teils polygonal, teils schwach unduliert. Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Blattbau bifacial. Die gröfseren Nerven durchgehend, die kleineren eingebettet mit mächtig entwickeltem Sklerenchym. Cuticula dick.

Brasilia, Martius.

Cassia corymbosa Lam.

Blattbau bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen vereinzelt auf der oberen, zahlreich auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig, das Schwammgewebe besteht aus kleinen Zellen, die nur kleine Intercellularräume besitzen. Die Nerven sind eingebettet und werden von Sklerenchym wie von zahlreichen relativ kleinen Einzelkrystallen begleitet. Grofse Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Uruguay, Dr. P. Lorenz, Flora Entreriana.

Cassia Fistula L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige, kurze Haare. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe ist kleinzellig und sind die direct über der unteren Epidermis liegenden Zellen desselben pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind eingebettet, werden oben und unten von Sklerenchym begleitet, erscheinen auf dem Querschnitt von einer Epidermisplatte zur andern stark gestreckt und werden mit der Epidermis durch dünnwandige zarte Zellen, in welchen meist je ein Einzelkrystall eingebettet liegt, verbunden. Einzelkrystalle begleiten äufserst zahlreich die Nerven. Krystalldrusen kommen vereinzelt im Pallisadengewebe vor.

Cairo, Sieber No. 407.

Gattung No. 328. Labichea.

Von dieser kleinen Gattung lagen mir zwei Arten vor und zwar *Labichea punctata* Benth., Australia, Ferd. v. Mueller und *Labichea punctata* Lindl. β *lanceolata* Benth., Australia, legt. Preiss No. 1025, die sich anatomisch nicht von einander unterscheiden. Diese beiden Arten

sind ausgezeichnet durch ein hervorragendes anatomisches Merkmal, welches es ermöglicht, dieselben auf anatomischem Wege von sämmtlichen übrigen *Caesalpinieen*-Arten zu unterscheiden. Sowohl auf der oberen wie unteren Epidermis als auch am Blattrand wölben sich nämlich Gruppen von Epidermiszellen zu zwei oder drei kegelförmig empor, in welche je ein einzelliges Hakenhaar eingesenkt ist (siehe Tafel Fig. 23).

Die übrigen anatomischen Verhältnisse beider Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen stark getüpfelte Wandungen. Die untere Epidermis ist subpapillös bis papillös. Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der unteren Blattfläche und werden meist von drei sich über die Schliefszellen hinwegziehende Nebenzellen umgeben. Der Blattbau ist bifacial, das Pallisadengewebe einschichtig, das Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven gehen auf dem Querschnitt betrachtet mit breiten Sklerenchymplatten durch und werden, die gröfseren wenigstens, von einem Sklerenchymring eingeschlossen."

Gattung No. 330. Apuleia.

Diese Gattung umfafst nach Bentham und Hooker zwei Arten, von denen mir *Apuleia praecox* Mart. (Mart. Herbar. Flor. Brasil. No. 178) zur Verfügung stand. Da bei dieser Art anatomische Verhältnisse auftreten, welche für dieselbe von gröfster systematischer Bedeutung sind, sie in hervorragender Weise charakterisieren und auf anatomischem Wege leicht und sicher als solche erkennen lassen, so werde ich diese Merkmale der dann folgenden Art-Diagnose vorausschicken.

Zunächst kommen im Mesophyll verkieselte Zellgruppen vor, wie sie bereits von Solereder in ähnlicher Weise bei den *Aristolochiaceen* beobachtet wurden. Diese Gruppen, die ich nur im Pallisadengewebe beobachten konnte, veranlassen in den Blättern grofse, helle, durchsichtige Punkte und erscheinen auf dem Querschnitt teils in Form einer kurzen, breiten Tasche — in diesem Falle bestehen sie aus Pallisadenzellen mit streifig, parallel zur Epidermis verdickten Wandungen und liegen direct unter der oberen Epidermis, deren Zellen an dieser Stelle bedeutend niedriger sind — teils aufrecht — (d. h. senkrecht zur Blattfläche) ellipsoidisch; in letzterem Falle werden sie aus wenigen, meist drei besonders gestalteten Zellen gebildet, deren Wandungen ebenfalls streifig verdickt sind.

Fernerhin finden sich auf der unteren Epidermis zahlreiche kleine Papillen und kleine zweizellige Drüschen, welch letztere

mit ihrer Stielzelle zwischen die Epidermis eingesenkt sind, und deren fast kugelige Kopfzelle mitunter durch eine Querwand in zwei meist ungleiche Hälften geteilt ist.

Endlich treten noch auf der unteren Epidermis kleine Haare mit kleiner, scharf umgebogener verkieselter Spitze und verkieselten Wandungen sog. Hakenhaare auf.

Die übrigen anatomischen Verhältnisse des Blattes obengenannter Art sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal von wenig gebogenen Seitenrändern begrenzt, zwischen denen oft kleine rundliche Zellen liegen, in welche je eine Krystalldruse eingebettet ist. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Der Blattbau ist bifacial; das Palisadengewebe ist zweischichtig, das Schwammgewebe pallisadengewebeähnlich entwickelt. Krystalldrusen im Mesophyll. Die Nerven, von welchen die gröfseren mit der oberen und unteren Epidermis meist durch einige wenige, besonders gestaltete, zartwandige Zellen verbunden sind, werden von zahlreichen Einzelkrystallen pflastersteinartig begleitet und besitzen beiderseits Sklerenchym.

Gattung No. 331. Dialium.

Diese Gattung weist keine besondere, durchgehende, anatomische Verhältnisse auf, welche zur Unterscheidung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten.

Dagegen zeigen die von mir untersuchten Arten dieser Gattung anatomische Verhältnisse wie Steinzellen, Drüschen, Papillen, und verschleimte Epidermiszellen, welche eine Unterscheidung der einzelnen Arten auf anatomischem Wege in ausgezeichneter Weise ermöglichen. Ihr Blattbau ist folgender: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die nur auf der unteren Blattfläche vorkommenden Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliesszellen parallele Nebenzellen. Der Blattbau ist bifacial. Das Schwammgewebe besteht zum Teil aus pallisadenzellenähnlichen Zellen. Die Nerven werden von Einzelkrystallen begleitet, sind oben und unten mit Sklerenchym versehen und bei *Dialium divaricatum* Vahl. *D. patens* Baker und *D. platysepalum* Baker eingebettet, nur bei *D. guineense* Willd. gehen sie durch, und zwar die gröfseren mit Sklerenchymplatten, während die kleineren nur mit der oberen Epidermisplatte unter Auflagerung von Sklerenchym verbunden sind und daher als halbdurchgehend zu bezeichnen sind. Ferner kommen bei den oben genannten Arten mit

Ausnahme von *Dialium divaricatum* Vahl. Drüschen vor, welche bei *Dialium patens* Baker eine ähnliche Gestalt wie bei *Heterostemon mimosoides* Desf., bei *Dialium platysepalum* Baker und *Dialium guineense* Willd. dagegen eine keulenförmige Gestalt besitzen. Hakenhaare wurden bei *Dialium divaricatum* Pohl. und *Dialium patens* Baker beobachtet.

Da bereits in Vorstehendem über die anatomischen Charaktere obiger Arten ein allgemeiner Ueberblick gegeben wurde, berücksichtige ich bei der Artbeschreibung nur die die Arten charakterisierenden und sie von einander unterscheidenden anatomischen Merkmale.

Dialium divaricatum Vahl.

Die Epidermiszellen besitzen meist verschleimte Wandungen. Drüschen wurden nicht beobachtet. Die Nerven sind eingebettet.

Brasilia, in sylvis ad Coari, prov. Rio Negro: Martius.

Dialium platysepalum Baker.

Auf der unteren Epidermis zahlreiche Papillen und mehrzellige, keulenförmige Drüschen, mit ihrem sich verjüngenden Teile in die Epidermis eingesenkt (siehe Tafel Fig. 18). — Einzellige Haare von spiefsförmiger oder harpunartiger Gestalt, welche aus einfachen Haaren in der Weise sich bilden, dafs seitlich an ihren oberen Partien zwei, drei oder vier Spitzen entstehen (siehe Taf. Fig. 24). Nerven eingebettet.

Birma et Malay Peninsula, Grivith No. 1847.

Dialium guineense Willd.

Die gröfseren Nerven gehen mit Sklerenchymplatten durch, die kleineren sind nur mit der oberen Epidermis durch Auflagerung von Sklerenchym verbunden und als halbdurchgehend zu bezeichnen. Auf der unteren Epidermis kommen zahlreiche Papillen und keulenförmige Drüschen in derselben Weise vor wie bei *Dialium platysepalum* Baker.

Dialium patens Baker.

Im Mesophyll und zwar vorzugsweise in Begleitung und in der Nähe der Nerven, entweder direct über der unteren oder direct unter der oberen Epidermis liegend, zahlreiche parenchymatische Steinzellen. — Tief in die Epidermis eingesenkte und kaum über dieselbe sich erhebende, durch zahlreiche horizontale Querwände gefächerte, bauchige Drüschen, ähnlich den bei *Heterostemon mimosoides* Desf. beschriebenen. Die Nerven sind eingebettet.

Birma and Malay Peninsula, Griffith No. 1846.

Gattung No. 332. Ceratonia.

Diese durch die Art *Ceratonia siliqua* L. vertretene monotypische Gattung unterscheidet sich von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen

durch das Vorkommen eines eigenartigen Inhaltsstoffes, welcher die Epidermiszellen und Hypodermzellen von *Ceratonia siliqua* L. ausfüllt. Dieser Inhaltsstoff besteht nun aus einer hellbraunen, stark streifig geschichteten, das ganze Zelllumen vollkommen ausfüllenden, beim Schneiden leicht aus den Zellen herausfallenden, dabei nicht zerbrechenden oder sich zerstückelnden, gerbstoffhaltigen Masse, welche mit Eisenchlorid tiefschwarz wird, unlöslich ist in Alkohol, Wasser, Aether Chloroform und Kalilauge, mit letzterer sich tief schwarz färbt wie mit Eisenchlorid, mit Javell'scher Lauge behandelt zuerst tiefbraun, dann heller und heller wird und sich schliefslich in derselben vollkommen löst.

Die weiteren anatomischen Verhältnisse sind folgende:

„Die Epidermiszellen sind polygonal, von oben nach unten d. h. senkrecht zur Blattfläche gestreckt und mit einer dicken Cuticula versehen, welche sich zwischen die oberen Teile der Seitenwandungen der Epidermiszellen wie ein Keil einschiebt. Die Spaltöffnungen besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Vorzugsweise über der unteren, seltener unter der oberen Epidermis liegt ein mehr oder weniger oft unterbrochenes Hypoderm. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist ein- bis zweischichtig. Das Schwammgewebe besteht vorzugsweise aus typischen Schwammgewebezellen; die über der unteren Epidermis beziehungsweise über dem Hypoderm liegende Schwammgewebeschicht jedoch aus pallisadenzellenartigen Zellen. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Tribus Bauhinieae.

Gattung No. 333. Bauhinia.

Bei zahlreichen Arten dieser Gattung fand ich eigenartige Drüsen, welche in Vertiefungen der Epidermis eingesenkt sind, wodurch meist durchsichtige Punkte hervorgerufen werden. Diese Drüsen zeigen die Gestalt eines Schiffchens mit sich allmählich verjüngendem Kielteil mit stumpfer, abgerundeter Spitze; sie sind ungestielt, sitzen der Epidermis mit ihrer stumpfen Spitze auf und liegen mit ihrem Rumpfteil in ihrer Gestalt entsprechenden Vertiefungen der Epidermis, sich kaum über dieselbe erhebend. Nach aufsen hin werden diese Drüsen durch eine von polygonalen Zellen gebildete einschichtige Wand abgegrenzt, welche einen relativ grofsen, mit gelbem, harzartigem, in Alkohol löslichem Secrete erfüllten Intercellularraum umschliefst. Diese höchst charakteristischen Drüsen (siehe Tafel Fig. 16 u. 17) fand

ich nur bei einem Teil der von mir untersuchten *Bauhinia*-Arten. Es ist daher dem Vorkommen beziehungsweise dem Fehlen dieser Drüsen ohne Zweifel eine nicht zu unterschätzende systematische Bedeutung beizulegen.

Hervorzuheben ist noch das Auftreten von zweiarmigen, zweizelligen Haaren bei *Bauhinia confertiflora* Benth., welch letztere Art sich noch weiter durch eine sehr interessante papillöse Epidermis auszeichnet, die bereits im allgemeinen Teil bei der Epidermis beschrieben wurde.

Da ich eine eingehende Untersuchung dieser Gattung wegen der grofsen Anzahl ihrer Arten auf eine spätere Zeit zu verschieben mich genötigt sah, so beschränkte ich mich darauf bei ungefähr vierzig Arten den oben beschriebenen Drüsen nachzugehen.

Eine Gruppierung der von mir untersuchten *Bauhinia*-Arten in Bezug auf die oben beschriebenen Drüsen führt zu folgender Uebersicht:

1. Drüsen vorhanden: *B. Andrieuxii* Hemsley, G. Andrieux, Pl. Mexico, exsicc. Nr. 411. — *B. Bongardi* Steud., Brasilia, Martius. — *B. bicuspitata* Benth., Brasilia, Martius. — *B. cheilantha* Steud., Brasilia, Martius. — *B. corniculata* Benth., Brasilia, prov. Para, Spruce. — *B. cuiabensis* Steud., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. curvula* Benth., var., Brasilia, Spruce. — *B. curvula* Benth., Brasilia, Pohl. — *B. dipetala* Hemsley, Mexico, Bourgeau No. 1713. — *B. fortificata* Link., Brasilia, Martius. — *B. grandiflora* Juss. — *B. holophylla* Steud., Brasilia, prov. Para, Spruce. — *B. holophylla* var. Benth., Brasilia, S. Pauli: Martius. — *B. inermis* Pers., Mexico, Bourgeau No. 1712. — *B. integerrima* Mart., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. latifolia* Cav., Mexico. — *B. longifolia* Steud., Brasilia, prov. Minas Geraës: Martius. — *B. macrostachya* Benth., var., Brasilia, in vicinib. Santarem: Spruce. — *B. obtusata* Vog., Brasilia, prov. Minas Geraës: Martius. — *B. pauletia* Pers., Portorico, Mariposa, P. Sintenis Nr. 713. — *B. pulchella* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. rufa* Steud., Brasilia, prov. Minas Geraës: in ferrigunosis ad Antonio Pereira: Martius. — *B. tenella* Benth., Brasilia, Pohl.
2. Drüsen nicht beobachtet: *B. divaricata* L. — *B. dumosa* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. grandifolia* Steud., Brasilia, Spruce No. 1413. — *B. heterandra* Benth., Brasilia, prov. Bahia: Martius. — *B. Langsdorffiana* Bong., (Mart. Herb. Fl. Brasil No. 132). — *B. Langsdorffiana* Bong. var. bahiensis Benth., Brasilia, Spruce No. 1522. — *B. longicuspis* Spruce.

Brasilia, Martius. — *B. longipetala* Walp., Brasilia, Martius. — *B. Maximiliani* Benth. — *B. megalandra* Gr., Wullschlägel. — *B. microphylla* Vog., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. porrecta* Sw. — G. Andrieux, Pl. Mexic. exsicc. No. 412. — *B. punctata* Burch. — *B. raddiana* Bong., Brasilia, Rio de Janeiro: Döllinger. — *B. rubiginosa* Bong., Brasilia, Minas Geraës: Martius. — *B. Splendens* H. B. K., Brasilia, prov. Para: Martius. — *B. suaveolens* H. B. K., Caracas, Moritz.

Gattung No. 334. Cercis.

Besondere Verhältnisse, welche zur Unterscheidung von den übrigen Gattungen dienen könnten, treten bei dieser kleinen Gattung nicht auf.

Die Gattung *Cercis* gehört nun zu den wenigen *Caesalpinieen*-Gattungen, bei welchen die Spaltöffnungen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen besitzen.

Die beiden unten beschriebenen Arten unterscheiden sich durch das Vorkommen der Spaltöffnungen, welche bei *Cercis chinensis* Bunge nur auf der unteren, bei *Cercis siliquastrum* L. auch auf der oberen Epidermis sich finden, und durch die Nerven, welche bei *Cercis chinensis* Bunge sämmtlich eingebettet sind, bei *Cercis siliquastrum* L. hingegen zum Teil mit collenchymatösen Gewebe durchgehen.

Cercis chinensis Bunge.

In den Blättern treten helle durchsichtige Punkte auf, welche durch verschleimte Epidermiszellen verursacht werden. Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig und kurzzellig. Die Nerven sind eingebettet, erscheinen auf dem Querschnitt rundlich und werden sehr zahlreich von Einzelkrystallen, weniger zahlreich von Krystalldrusen begleitet.

Japonia, Pierrot.

Cercis siliquastrum L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen zum Teil verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche, wenn auch zahlreicher auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig; die über der unteren Epidermis liegende

Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. Die Nerven sind teils eingebettet, teils sind sie mit der Epidermis durch Auflagerung von collenchymatösem Gewebe verbunden. Einzelkrystalle und Krystalldrusen kommen in derselben Weise vor wie bei *Cercis chinensis* Bunge.

Tyrol.

Tribus Amherstieae.

Gattung Nr. 336. Brownea.

Diese Gattung unterscheidet sich von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen durch das Auftreten von Spaltöffnungen mit meist mehr als zwei und zwar meist drei und vier, mitunter auch fünf dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen (siehe Tafel Fig. 25). Alle diese Fälle treten bei ein und derselben Pflanze auf, doch so, dafs entweder Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen wie z. B. bei *Brownea negreensis* Benth. oder Spaltöffnungen mit drei und vier dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen vorherrschen wie z. B. bei *Brownea racemosa*.

Derartige Spaltöffnungen mit gleicher Zahl und Anordnungen der Nebenzellen beobachtete Solereder unlängst bei den *Gaertnera*-Arten und schreibt in seinen Studien über die Tribus der *Gaertnereen* [1]) über dieselben folgendes: „Die Spaltöffnungen sind von mindestens zwei oder auch von mehreren, dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben, im letzteren Falle derartig, dafs sich zunächst an den Spaltöffnungsapparat auf der einen — sagen wir z. B. linken — Seite eine dem Spalte parallele Nebenzelle, den ganzen Spaltöffnungsapparat halb- oder mehr als halbumfassend, anschliefst, sodann auf der andern — rechten — Seite eine zweite Nebenzelle, gröfser als die erste Nebenzelle und die letztere halbumschliefsend, sodann wieder auf der linken Seite eine dritte Nebenzelle, gröfser als die zweite und diese wieder halbumfassend und so mitunter noch im gleichem Sinne eine vierte und fünfte."

Die Epidermiszellen sind bei allen untersuchten *Brownea*-Arten unduliert und zwar die der oberen Epidermisplatte grofs, die der unteren Epidermisplatte klein unduliert; bei einigen Arten sind die Seitenränder der von der Fläche betrachteten Epidermiszellen schwach

1) Solereder Studien über die Tribus der Gaertnereen Benth.-Hooker., Separat-Abdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jahrgang 1890, Bd. VIII, Generalversammlungsheft pag. 77.

verdickt, und erscheint infolge dessen die Undulierung derselben schwächer. — Die Nerven werden bei allen Arten pflastersteinartig von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet.

Meine Untersuchungen über die Gattung *Brownea* erstreckten sich einerseits auf die im *Herb. reg. monac.* enthaltene *Brownea* [illegible] Benth., andererseits auf sieben, botanischen Gärten entstammenden *Brownea*-Arten, welche mir durch die Güte des Herrn Prof. Dr. Radlkofer zur Verfügung gestellt wurden.

Brownea negreensis Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind undulierter. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen meist zwei, weniger häufig drei und mehr dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die Nerven werden unter Auflagerung von Sklerenchym mit der oberen und unteren Epidermisplatte verbunden und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius, obs. No. 3112.

Die aus botanischen Gärten stammenden *Brownea*-Arten sind folgende: *B.* [illegible] Hort. bot. gandavens; *B. arrhiza* van Houtte; *B.* [illegible] Hort. bot. Bruxellens; *B. latifolia*, Hort. bot. Leodiens; *B.* [illegible] Hort. bot. Bruxellens; *B. grandiceps*, Hort. bot. Leodiens; *B. macrophylla* van Houtte.

Gattung Nr. 338. Heterostemon.

Von dieser nur wenig Arten umfassenden Gattung untersuchte ich *Heterostemon elliptieum* Mart. und *Heterostemon mimosoides* Desf. Anatomische Charaktere, welche zugleich zur Unterscheidung obiger Gattung von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen dienen könnten, weisen diese Arten nicht auf.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Heterostemon* liegt in den Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und in den eingebetteten Nerven.

Die beiden oben genannten Arten besitzen polygonale Epidermiszellen. Ihre Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Die Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet rund und werden oben und unten von Sklerenchym begleitet. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig und kurzgliedrig; die zweite Schicht derselben bildet durch die zwischen den Seitenwandungen ihrer Zellen auftretenden Intercellularräume den

Uebergang zu dem aus typischen Schwammgewebezellen bestehenden sehr breiten Schwammgewebe. Beide Arten lassen sich durch für jede Art charakteristische Merkmale leicht unterscheiden, welche allein ich bei den Artbeschreibungen berücksichtigen werde, da die gemeinschaftlichen Verhältnisse der Arten bereits eingehend beschrieben wurden.

Heterostemon ellipticum Mart.

Sklerenchymfasern mit stark verdickten Wandungen und engem Lumen, welche, von den Nerven ausgehend, einesteils zur oberen Epidermis und zum Teil noch, indem sie sich umbiegen, unter derselben ein Stück fortlaufen, anderenteils im Mesophyll parallel zur Epidermis verlaufen, blind endigen und sich mit ihrem Ende meist hakenförmig umbiegen. Einzelkrystalle und Drüschen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius.

Heterostemon mimosoides Desf.

Sklerenchymfasern nicht beobachtet. Die Epidermis besitzt Drüschen, welche sich kaum über dieselbe erheben, tief in dieselbe eingesenkt sind unter Zurückdrängung des Mesophylls, in ihren äufseren Umrissen auf dem Querschnitt betrachtet dem Rücken einer Schildlaus gleichen, durch zahlreiche, dicht über einander liegende Querwände vielfach gefächert sind und einen bräunlichgelben, harzähnlichen Inhalt besitzen. Zahlreiche Einzelkrystalle begleiten die Nerven.

Brasilia, Martius.

Gattung No. 340. Amherstia.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Amherstia nobilis* Wall., Martaban, Wallich Catal. No. 596. Die anatomischen Verhältnisse dieser Art sind folgende: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, welche sich hoch über die Schliefszellen emporziehen und einen grofsen Kamin bilden. Durch letzteres Verhältnis unterscheidet sich diese Art von den meisten *Caesalpinieen,* bei welchen, wie bereits in der Einleitung hervorgehoben wurde, ein Kamin nur sehr selten auftritt.

Die Nerven gehen, auf dem Querschnitt betrachtet, mit Sklerenchymplatten durch und zeigen hier eine längliche mit ihrer Längsachse zur Blattfläche senkrechte Gestalt. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig. Das Schwammgewebe besteht aus typischen Schwammgewebezellen. Zum Schlufs ist noch das Vorkommen von Einzelkrystallen und Krystalldrusen zu bemerken.

Gattung No. 341. Humboldtia.

Von dieser Gattung untersuchte ich *Humboldtia Baillonii* Sfth. und *Humboldtia Vahliana* W. et A. Soweit sich von den bei diesen beiden Arten gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnissen auf den Gattungscharakter schliefsen lässt, findet derselbe seinen Ausdruck in den nur auf der unteren Epidermis vorkommenden Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen, in den mit Sklerenchym durchgehenden, von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven und besonders in dem im Mesophyll liegenden rundlichen Zellen mit verschleimter Membran, welche in den Blättern nach dem Anschneiden derselben durchsichtige Punkte hervorrufen. Diese Zellen mit verschleimter Membran liegen bei *Humboldtia Baillonii* Sfth. direct unter der oberen Epidermis, bei *Humboldtia Vahliana* W. et A. mitten im Mesophyll.

Beide Arten lassen sich anatomisch leicht von einander unterscheiden. Ich werde die die Arten trennenden Merkmale kurz aufführen und lasse dabei die bereits angeführten gemeinschaftlichen Verhältnisse unberücksichtigt.

Humboldtia Baillonii Sfth.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Epidermis besitzt Drüschen, welche unter Zurückdrängen des Mesophylls tief in dieselbe eingesenkt sind, die Gestalt einer sehr kurzhalsigen, bauchigen, an der Basis sich convex abrundenden Flasche besitzen, deren halsartiger Teil nur wenig über die Epidermis hervorragt. Sie bestehen aus vier bis fünf über einander liegenden Zellen, welche von ihrem halsartigen Teile abwärts immer gröfser werden, so dass die zu unterst liegende Zelle mehrere Male gröfser ist als die zu oberst liegende (siehe Tafel Fig. 19). Die Drüschen besitzen einen harzähnlichen Inhalt.

Africa centr. Schweinfurth. Ser. II No. 87.

Humboldtia Vahliana W. et A.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Drüschen wurden nicht beobachtet. Das Pallisadengewebe ist zweischichtig und kurzgliedrig. Die zweite Schicht des Pallisadengewebes führt allmählich in das Schwammgewebe über.

Penins. Ind. Orient. Herb. Wight No. 846.

Gattung Nr. 342. Macrolobium.

Diese Gattung zeichnet sich durch die verschiedensten anatomischen Charaktere aus, welche sowohl die Abgrenzung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen als auch die Unterscheidung ihrer einzelnen Arten ermöglicht.

Den Gattungscharakter stelle ich aus den gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnissen der von mir untersuchten Arten auf.

Als ein Hauptmerkmal dieser Gattung ist das Vorkommen von verschleimten Zellen im Mesophyll zu nennen, welche in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervorrufen. Obgleich nun bereits bei der vorhergehenden Gattung *Humboldtia* sich ebenfalls verschleimte Zellen im Mesophyll finden, so lassen sich diese beiden Gattungen trotzdem leicht aus einander halten, und zwar durch die Nerven, welche bei der Gattung *Humboldtia* unter Auflagerung von Sklerenchym durchgehen, bei vorliegender Gattung *Macrolobium* dagegen eingebettet sind.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifacial. Die Nerven werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystaldrusen wurden nicht beobachtet.

Nachdem ich einen Ueberblick über die bei den von mir untersuchten Arten gemeinschaftlich vorkommenden anatomischen Verhältnisse gegeben habe, werde ich bei den Artdiagnosen nur noch die für die einzelnen Arten charakteristischen und sie von einander unterscheidenden anatomischen Merkmale wie Papillen, Steinzellen etc. berücksichtigen.

Untersucht wurden:

Macrolobium acaciaefolium Benth.

Auf der unteren Epidermis kommen zahlreiche Papillen vor, die ein unregelmäfsig gelapptes, mitunter zweiteiliges, in ihren oberen Partien stark verdicktes Krönchen bilden (siehe Tafel Fig. 4). Ein besonderes Aussehen zeigen die im Mesophyll und zwar die im Pallisadengewebe vorkommenden verschleimten Zellen. Sie besitzen nämlich eine stehend-ellipsoidische, schlauchförmige Gestalt, sind sehr lang, liegen oft zu zweit dicht neben einander und stets direct unter der oberen Epidermis. Im Schwammgewebe sind die verschleimten Zellen bedeutend kleiner, rundlich und wurden direct über der unteren Epidermis liegend beobachtet.

Brasilia, Martius.

Macrolobium guianense Aubl.

Eine charakteristische Gestalt besitzen die über die Schliefszellen sich hinwegziehenden Nebenzellen der Spaltöffnungen (siehe Tafel Fig. 5). Die den niederen Kamin begrenzenden Seitenwandungen der Nebenzellen zeigen nämlich eine Reihe von knotigen Verdickungen, durch welche die Schliefszellen auf der Flächenansicht

gröfstenteils verdeckt werden. Die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen, die in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis helle durchsichtige Punkte hervorrufen, liegen nicht nur im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis und im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, sondern auch mitten im Mesophyll. In ihrer Gestalt stimmen sie mit den verschleimten Zellen von *Macrolobium acaciaefolium* Benth. nahezu vollständig überein.

Surinam, Hostmann et Kappler.

Macrolobium latifolium Vog.

Im Pallisadengewebe kommen zahlreiche Pallisadenzellen vor, deren Wandungen zum Teil verdickt sind. In den verdickten Teilen dieser Wandungen findet sich je ein Einzelkrystall eingelagert. Die in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis auftretenden hellen durchsichtigen Punkte werden wiederum durch im Mesophyll vorkommende verschleimten Zellen hervorgerufen. Letztere wurden nur im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis liegend beobachtet, sind relativ grofs und von fast rundlicher Gestalt. Papillen fehlen.

Brasilia, in sylvis udis ad Igarapé-mirim prov. Para: Martius.

Macrolobium chrysostachyum Miq.

In der Epidermis wie im Mesophyll finden sich zahlreiche Steinzellen. Die im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen liegen im Pallisadengewebe direct unter der oberen Epidermis, im Schwammgewebe direct über der unteren Epidermis, besitzen eine rundliche Gestalt und rufen in den Blättern nach dem Abheben der unteren Epidermis grofse durchsichtige Punkte hervor. Papillen fehlen.

Brasilia, Martius.

Macrolobium multijum Benth.

Zahlreiche, einfache Papillen mit einfachen, nicht verdickten Köpfen. Die nach dem Abheben der unteren Epidermis in den Blättern sichtbaren hellen durchsichtigen Punkte werden durch Epidermiszellen mit verschleimter Membran hervorgerufen. Die im Mesophyll vorkommenden Zellen mit verschleimten Wandungen finden sich nur spärlich und besitzen eine rundliche Gestalt.

In vicinibus Santarem, prov. Para: Spruce.

Macrolobium pendulum Willd.

Die Wandungen der im Mesophyll vorkommenden verschleimten Zellen zeigen eine äufserst starke Verschleimung und infolge dessen eine äufserst deutliche Schichtung. Die Zellen selbst besitzen eine meist liegendellipsoidische Gestalt und liegen entweder direct unter der oberen Epidermis oder mit im Mesophyll. Papillen sind nicht vorhanden.

Brasilia, Martius.

Gattung No. 343. Berlinia.

Die zwei mir zu Gebote gestandenen Arten dieser Gattung zeichnen sich aus durch in den Blättern vorkommende grofse durchsichtige Punkte, welche bei *Berlinia acuminata* Sol. durch verschleimte Zellen, bei *Berlinia angolensis* Welw. durch Krystalldrusen hervorgerufen werden. Beide Arten besitzen Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und lassen sich weiter leicht durch für jede Art charakteristische anatomische Merkmale unterscheiden.

Für *Berlinia acuminata* Sol. sind die bereits oben erwähnten verschleimten Zellen im Mesophyll, ein bifacialer Blattbau und schildlausartig aussehende Drüschen charakteristisch, für *Berlinia angolensis* dagegen das Fehlen von verschleimten Zellen, die die durchsichtigen Punkte hervorrufenden Krystalldrusen, der centrische Blattbau und das Vorkommen von flaschenartig gestalteten Drüschen.

Für *Berlinia acuminata* Sol. ist noch zu bemerken, dafs sich diese Pflanze durch ihre verschleimten Zellen auf anatomischem Wege leicht von den meisten *Caesalpinieen*-Arten unterscheiden läfst, indem Zellen mit verschleimter Membran im Mesophyll nur noch bei den Arten der schon früher besprochenen Gattungen *Humboldtia* und *Macrolobium* vorkommen. Von den *Humboldtia*-Arten unterscheidet sich nun *Berlinia acuminata* Sol. durch die eingebetteten Nerven, von den *Macrolobium*-Arten durch die schildlausartig aussehenden Drüschen.

Berlinia angolensis Welw.

Der Blattbau ist centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen hier und da auf der oberen, zahlreich auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Tief in die Epidermis unter Zurückdrängung der Mesophyllzellen eingesenkte Drüschen, die einer bauchigen Flasche mit kurzem Halse gleichen und sich ungefähr ein Drittel ihres Längsdurchmessers über die Epidermis erheben; ihr bauchiger Teil ist durch mehrere horizontale Scheidewände gefächert. — Die Nerven werden von Sklerenchym oben und unten begleitet, die gröfseren gehen durch, die kleineren sind eingebettet. Einzelkrystalle begleiten die Nerven. Im Mesophyll kommen zahlreiche Krystalldrusen vor, welche vorzugsweise direct über der unteren Epidermis und dann meist in einer rundlichen Zelle eingeschlossen liegen, häufig jedoch auch den verdickten Wandteilen bestimmter Schwammgewebezellen angelagert sind und in den Blättern durchsichtige Punkte hervorrufen.

West-Afrika, Malange. No. 306.

Berlinia acuminata Sol.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind teils polygonal, teils schwach unduliert. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige Haare. Das Pallisadengewebe ist mehrschichtig und kurzgliedrig. Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von Einzelkrystallen begleitet. — Einzelkrystalle im Mesophyll besonders direct über der unteren Epidermis. — Krystalldrusen vereinzelt im Mesophyll. — Drüschen, welche, sich kaum über die Epidermis erhebend, tief in dieselbe unter Zurückdrängen des Mesophylls eingesenkt sind, auf dem Querschnitt betrachtet in ihren äufseren Umrissen dem Rücken einer Schildlaus gleichen und durch zahlreiche, dicht über einander liegende Querwände vielfach gefächert sind. — Im Pallisadengewebe, direct unter der oberen Epidermis liegend, finden sich grofse Zellen mit verschleimter Membran, welche eine mehr oder weniger rundliche Gestalt besitzen, eine durch die Verschleimung bedingte deutliche Schichtung zeigen und in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorrufen.

Kamerun, gross Batanga, J. Braun.

Gattung No. 344. Eperua.

Charakteristisch für diese Gattung ist das Vorkommen von schizogenen, intercellularen Secreträumen mit deutlichem, einschichtigem Epithel, welche in den Blättern von *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq. zahlreiche grofse durchsichtige Punkte hervorrufen. In den Blättern von *Eperua bijuga* Mart. dagegen konnte ich keine durchsichtigen Punkte beobachten; trotzdem finden sich hier die Secreträume ebenfalls im Mesophyll, wenn auch nur ganz in der Nähe des Mittelnervens.

Die genannten Secreträume enthalten ein zum Teil in Wasser, zum Teil in Alkohol lösliches, hellgelbes, gummiharzähnliches Secret und liegen entweder mitten im Mesophyll oder direct über der unteren Epidermis.

Die Epidermiszellen der von mir untersuchten Arten sind mehr oder weniger stark unduliert, zeigen eine zarte Cuticula und stark verdickte Aufsenwandungen, so dafs das Lumen der Zellen ein relativ kleines ist. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor, besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven gehen mit Sklerenchymplatten durch und werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist bifacial. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die untersuchten Arten lassen sich leicht durch ausgezeichnete anatomische Merkmale unterscheiden, und verweise ich in Bezug hierauf auf die unten folgenden Art-Diagnosen.

Hinsichtlich der Unterscheidung der Gattung *Eperua* von der ebenfalls schizogene, intercellulare Secreträume führenden Gattung *Cenostigma* und der zur Gattung *Caesalpinia* gehörenden Section *Caesalpinaria* verweise ich auf den betreffenden Gattungs- beziehungsweise Sectionscharakter von *Cenostigma* und *Caesalpinaria*.

Eperua leucantha Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind unduliert. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die Wandungen zahlreicher Pallisadenzellen sind zum Teil verdickt und liegt in ihren verdickten Teilen je ein Einzelkrystall eingelagert. Das Schwammgewebe ist fast doppelt so breit als das Pallisadengewebe, und besteht seine untere, direct über der unteren Epidermis liegende Schicht aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. Die Nerven gehen unter Auflagerung von Sklerenchym durch und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet. Die Aufsenwand der oberen Epidermiszellen ist sehr stark verdickt, so dafs auf dem Querschnitt das Lumen derselben schmaler ist als die Verdickung. — Mitten im Mesophyll zahlreiche schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel. Sie enthalten ein zum Teil in Wasser, zum Teil in Alkohol lösliches hellgelbes Secret von gummiharzähnlicher Beschaffenheit und rufen in den Blättern helle durchsichtige Punkte hervor.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 2021.

Eperua rubiginosa Miq.

Unterscheidet sich von *Eperua leucantha* Benth. durch das Vorkommen von kleinen Krystalldrusen in der Epidermis, welche in kleinen polygonalen Zellen eingebettet sind. Solche kleine Krystalldrusen führende Zellen liegen zu drei bis fünf in Gruppen beisammen und können äufserst verschieden zu einander gelagert sein, so z. B. können vier zu einem in vier gleiche Teile zerlegten Quadrat zusammentreten, oder drei sternförmig gruppiert oder zwei, drei, vier oder sogar fünf hintereinander oder ganz unregelmäfsig angeordnet liegen. In den übrigen anatomischen Verhältnissen der Blattspreite stimmt diese Art mit *Eperua leucantha* Benth. vollständig überein. Zu bemerken ist noch, dafs die intercellularen Secreträume im Mesophyll hier nur direct unter der oberen Epidermis liegend beobachtet wurden.

Surinam, coll. Dr. Horstmann No. 1689.

Eperua bijuga Mart.

Diese Art stimmt in ihren meisten anatomischen Verhältnissen der Blattspreite mit *Eperua leucantha* Benth. und *Eperua rubiginosa* Miq. überein. Sie unterscheidet sich von den beiden genannten Arten durch das Fehlen der in verdickten Wandteilen der Pallisadenzellen eingelagerten Einzelkrystalle — ihre Pallisadenzellen zeigen überhaupt keine Verdickungen, — von *Eperua rubiginosa* Miq. ferner noch durch das Fehlen der dort in der Epidermis vorkommenden Krystalldrusen.

Brasilia, prov. Paraensis ad ins. Marajo, Martius.

Gattung No. 347. Afzelia.

Von dieser Gattung stand mir nur eine Art und zwar Afzelia bracteata Vog. Kamerun 1888, J. Braun zu Gebote. Ein besonderes auffallendes anatomisches Merkmal, welches zur leichten Erkennung dieser Art dienen könnte, ist nicht vorhanden. Ich lasse daher sofort die Beschreibung des anatomischen Baues ihrer Blattspreite folgen:

Epidermiszellen polygonal, von gebogenen Seitenrändern begrenzt. — Spaltöffnungen nur auf der unteren Blattfläche mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. — Nerven eingebettet, oben und unten mit Sklerenchym versehen und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. — Blattbau bifacial. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig; es steht mit dem aus typischen Schwammgewebezellen gebildeten Schwammgewebe durch eine Schicht pallisadenartig gestreckter, stark conjugierender Zellen in Verbindung.

Gattung No. 348. Tamarindus.

Von dieser monotypischen Gattung untersuchte ich *Tamarindus indica* L. Brasil. in vicinib. Santarem prov. Para, Spruce.

Diese Gattung läfst sich auf anatomischem Wege leicht erkennen, indem bei derselben ähnlich wie bei bestimmten *Eperua*-Arten zahlreiche Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen, in welche meist je ein Einzelkrystall eingelagert ist, auftreten.

Wie schon erwähnt kommen solche Pallisadenzellen mit verdickten Wandteilen und in dieselben eingelagerten Einzelkrystallen auch bei *Eperua leucantha, Eperua rubiginosa* und bei *Macrolobium latifolium* Vog. vor, nichtsdestoweniger lassen sich diese letzteren drei *Caesalpinieen*-Arten durch für dieselben charakteristischen anatomischen Merkmale leicht von vorliegender *Tamarindus indica* abgrenzen. So besitzt *Macrolobium latifolium* Vog. im Mesophyll zahlreiche Zellen mit verschleimter

Membran und die in Betracht kommenden *Eperua*-Arten zeichnen sich durch das Vorkommen von intercellularen Secreträumen aus; beide Verhältnisse fehlen bei der Gattung *Tamarindus*.

In Bezug auf die übrigen anatomischen Verhältnisse der Gattung *Tamarindus* ist noch folgendes zu sagen: „Die Epidermiszellen sind von der Fläche gesehen polygonal und von zum Teil gebogenen Seitenrändern begrenzt. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und kommen zahlreich auf der unteren, weniger zahlreich auf der oberen Epidermis vor. — Die von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet und von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig im Verhältnis zum bereits stark pallisadengewebeähnlich entwickelten Schwammgewebe grofs und geht allmählich ins Schwammgewebe über".

Gattung No. 350. Schotia.

Die von mir untersuchten Arten dieser Gattung weisen anatomischen Verhältnisse, welche sich zur Aufstellung eines Gattungscharakters verwerten liefsen, nicht auf. Ich gehe daher direct zur Beschreibung der Arten selbst über und bemerke nur noch, dafs sie sich sowohl durch den Spaltöffnungstypus wie durch das Vorkommen von Sklerenchymzellen, welch' letztere bei der einen Art auftreten, bei der anderen dagegen fehlen, unterscheiden.

Schotia speciosa Jacq. var. β tamarindifolia Harv.

Blattbau fast centrisch. Epidermiszellen polygonal. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen mehr als zwei, unregelmäfsig angeordnete Nebenzellen. Nerven eingebettet; sie besitzen auf dem Querschnitt eine stehendellipsoidische Gestalt, oben und unten stark entwickelte Sklerenchymplatten und werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Einfache, einzellige, kurze, spitze, von der Epidermis kerzengerade abstehende Haare. Krystalldrusen finden sich zahlreich im Mesophyll. Mehr oder weniger verzweigte Sklerenchymzellen mit engem Lumen und stark verdickten Wandungen, welche meistens die obere Epidermis mit den kleineren Nerven verbinden, seltener unabhängig sind und blind endigen.

Ecklon et Zeyher Nr. 1699.

Schotia latifolia Jacq.

Blattbau fast centrisch. Epidermiszellen polygonal. Cuticula gebuckelt. Spaltöffnungen nur auf der unteren Epidermis

mit zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen. Die Nerven besitzen auf dem Querschnitt oben und unten stark entwickelte Sklerenchymplatten und eine stehend ellipsoidische Gestalt, werden rings von Sklerenchym eingeschlossen und sind teils durchgehend, teils mehr oder weniger auffallend eingebettet. Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Nerven und kommen aufserdem im Mesophyll vorzugsweise in der Nähe der Nerven vor. Im Mesophyll finden sich Krystalldrusen. Sklerenchymzellen fehlen.

Ecklon et Zeyher No. 1791.

Gattung No. 352. Tachigalia.

Die beiden von mir untersuchten Arten dieser kleinen Gattung besitzen nur in den Spaltöffnungen, welche zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, ein gemeinschaftliches Verhältnis, dessen Wert sich mutmafslich auf die ganze Gattung erstreckt. Ferner sind noch die bei beiden Arten auftretenden Drüschen von keulenförmiger Gestalt, welche aber nur und besonders bei *Tachigalia paniculata* Aubl. spärlich auftreten, und die einfachen, einzelligen, teils krausen, teils geraden Haare zu erwähnen.

Hervorzuheben ist die Einlagerung von je einem Einzelkrystall in die verdickten Wandteile zahlreicher Pallisadenzellen bei Tachigalia paniculata Aubl. Dieses Verhältnis wurde bereits bei *Macrolobium multijugum* Vog., bei zwei *Eperua*-Arten und bei *Tamarindus indica* L. beobachtet, und die Unterscheidung dieser vier Arten von einander bei der Besprechung von *Tamarindus indica* L. näher beleuchtet. Auch *Tachigalia paniculata* Aubl. läfst sich mittelst des Blattbaues und der Nerven leicht von *Tamarindus indica* L. unterscheiden und somit auch von den übrigen in Betracht kommenden Arten.

Die beiden von mir untersuchten *Tachigalia*-Arten lassen sich auf anatomischem Wege leicht von einander trennen, wie aus ihren unten folgenden Diagnosen zu ersehen ist.

Tachigalia paniculata Aubl.

Der Blattbau ist fast centrisch. Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Auf der oberen und unteren Epidermis einfache, einzellige, krause Haare. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig; die Wandungen zahlreicher Zellen desselben sind zum Teil verdickt, und in diesen verdickten Wandteilen ist dann meist je ein Einzelkrystall

eingelagert. Das Schwammgewebe ist vollständig pallisadengewebeähnlich entwickelt, nur dafs die Zellen desselben kürzer sind, als die des Pallisadengewebes. Die gröfseren Nerven gehen mit Sklerenchym durch, die kleineren werden mit der Epidermis durch zartwandige Zellen, in welche meist Einzelkrystalle eingelagert sind, in Verbindung gesetzt. — Drüschen wie bei *Tachigalia multijuga* Benth., jedoch äufserst spärlich. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Martius, obs. No. 2893.

Tachigalia multijuga Benth.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal mit zum Teil stark hin und her gebogenen Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Auf der oberen und unteren Epidermis kleine, einzellige, kurze, spitze, abstehende Haare. - Keulenförmige mit ihrem Stielteile in die Epidermis eingesenkte Drüschen, deren Stielteil sich vom Kopfteil durch schwache Einschnürung etwas abhebt und infolge einer Krümmung der Epidermis genähert ist; die Drüschen sind durch zahlreiche Querwände gefächert. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird von pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen gebildet. Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden von Einzellkrystallen begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Prov. S. Paulo: Santos leg. Hj. Mosén No. 3370.

Gattung No. 353. Peltogyne.

Diese Gattung wird gekennzeichnet durch schizogene intercellulare Secreträume mit deutlichem einschichtigem Epithel, welche eine rundliche Gestalt besitzen, meist entweder direct über der unteren oder direct unter der oberen Epidermis liegen, sehr verschieden grofs sind und ein hellgelbes, harzartiges, in Alkohol leicht lösliches Secret enthalten; sie rufen in den Blättern grofse pellucide Punkte hervor.

Die von mir untersuchten *Peltogyne*-Arten zeigen folgende gemeinschaftliche Verhältnisse: „Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor, besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen und briefcouvertartig verdickte Schliefszellen. Die von Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, auf dem Querschnitt betrachtet rundlich und von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Der Blattbau ist entweder bifacial oder fast centrisch. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Krystalldrusen wurden bei keiner Art beobachtet".

Als besonders interessant sind noch die verschleimten Zellen von *Peltogyne densiflora* Spruce hervorzuheben. Letztere besitzen eine sackartige Gestalt und sind, direct unter der oberen Epidermis liegend, weiter dadurch charakterisiert, dafs über ihrem Scheitel eine kleine ellipsoidische, der Epidersmis angehörende, einen braunen Inhalt führende Zelle wie ein Deckel gelagert ist. Dieses Verhältnis gestattet, *Peltogyne densiflora* Spruce von den übrigen von mir untersuchten *Caesalpinieen*-Arten mit schizogenen intercellularen Secreträumen in ausgezeichneter Weise zu unterscheiden.

Was die unten folgenden Artdiagnosen betrifft, so erwähne ich bei denselben nur diejenigen anatomischen Merkmale, durch welche sich die einzelnen Arten unterscheiden, da ich die den Arten gemeinschaftlichen Verhältnisse bereits oben ausgeführt habe.

Peltogyne paniculata Benth.

Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig und kurzzellig.
Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1959.

Peltogyne confertiflora Mart.

Blattbau fast centrisch. — Pallisadengewebe einschichtig und langzellig.
Brasilia, prov. Piauhy: Martius.

Peltogyne densiflora Spruce.

Im Pallisadengewebe vorkommende, direct unter der oberen Epidermis liegende Zellen mit verschleimter Membran; näheres siehe oben. Blattbau bifacial. Pallisadengewebe einschichtig.
Brasilia, prope Barra, prov. Rio Negro. Spruce Nr. 1711.

Gattung No. 354. Hymenaea.

Wie die vorhergehende Gattung *Peltogyne*, so ist auch die Gattung *Hymenaea* durch das Vorkommen von schizogenen intercellularen Secreträumen mit einschichtigem Epithel ausgezeichnet. Diese Secreträume besitzen eine rundliche Gestalt, liegen entweder direct unter der oberen oder direct über der unteren Epidermis, selten mitten im Mesophyll, rufen in den Blättern der meisten Arten helle durchsichtige Punkte hervor und enthalten ein gelbes, harzartiges, in Alkohol unlösliches Secret. Weitere Reactionen des hier vorkommenden Secretes ergaben [illegible]slichkeit in Aether und Chloroform, geringe Löslichkeit in [illegible], vollständige Lösung in Kalilauge und vollständige Zer[illegible] durch Javelle'sche Lauge ohne Hinterlassung irgend welchen Rückstandes.

Bemerkenswert ist noch, dafs bei *Hymenaea stigonocarpa* im Gegensatze zu den übrigen *Hymenaea*-Arten die durchsichtigen Punkte fehlen und die Secretlücken hier nur in Begleitung der Haupt- und Seitennerven beobachtet wurden. An dieser Stelle will ich nicht unterlassen zu bemerken, dass im *Herb. Monacense* eine Reihe von Bentham eigenhändig mit dem Namen *Hymenaea stigonocarpa* versehener Materialien (Brasilia, Pohl; Brasilia, Martius) vorhanden ist, welche anatomisch von dem Originalexemplare (Brasilia, Piauhy, Martius sub Obs. n. 2473; conf. Hayne, Arzneipfl. Bd. XI, 1830, Tab. 13) abweichen und vielleicht eine neue *Hymenaea*-Art darstellen. Diese letzgenannten Exemplare, welche nach meiner Ansicht sicher nicht zu *Hymenaea stigonocarpa* gehören, sind von der letzteren zunächst dadurch verschieden, dafs sie zahlreiche Secretlücken im Mesophyll besitzen, die nach dem Anschneiden des Blattes zahlreiche und deutliche pellucide Punkte bedingen. Weiter unterscheiden sich die in Rede stehenden Exemplare von dem Originale von *Hymenaea stigonocarpa* noch dadurch, dafs bei ihnen die Spaltöffnungen auch auf der oberen Blattseite verbreitet sind, während sie bei *Hymenaea stigonocarpa* dort fehlen.

Der anatomische Bau der Blattspreite der untersuchten Arten ist folgender: „Die Epidermiszellen sind polygonal und zeigen verdickte oft gebogene Seitenränder. Die Aufsenwandungen der Epidermiszellen, besonders die der oberen sind stark verdickt, so dafs das Zellumen ein relativ kleines ist, und besitzen eine dünne Cuticula. — Die Spaltöffnungen werden von zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen umgeben und kommen, abgesehen von den oben erwähnten Ausnahmen, nur auf der unteren Blattfläche vor. — Einfache, einzellige meist durch Zwischenwandungen geteilte, spitze, krause Haare. — Der Blattbau ist centrisch. — Die Nerven gehen mit Sklerenchym durch und werden die gröfseren von einem Sklerenchymring eingeschlossen. — Einzelkrystalle begleiten zahlreich die Nerven. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Im Blattbau, wie in der Anordnung der Nerven auf dem Blattquerschnitt liegt ein für diese Gattung charakteristisches und zugleich von den übrigen intercellulare Secreträume führenden Gattungen unterscheidendes Merkmal. Der Blattbau ist, wie schon gesagt, centrisch. Das ganze Blattgewebe wird von Pallisadenzellen gebildet, die nach der unteren Epidermis zu allmählich kürzer werden und sich in ihrer letzten, teilweise auch in ihrer vorletzten (in Bezug auf die untere Epidermis) Schicht von der Form der übrigen Zellen insofern etwas abweichen,

dafs sie etwas breiter respective gedrungener werden, und dafs zwischen ihren Seitenwandungen zum Teil Intercellularräume auftreten. Betrachtet man nun weiter den Blattquerschnitt einer *Hymenaea*-Art, so erscheint das ganze Blattgewebe von den schmalen, mit stark entwickelten Sklerenchymplatten durchgehenden Nerven bandartig gestreift und in fast regelmäfsig-rechteckige, mit ihrer Längsachse senkrecht zur Epidermis stehende Fächer geteilt.

Untersucht wurden:

Hymenaea Courbaril L. — *Hymenaea Martiana* Hayne, Brasilia, Martius. — *Hymenaea stigonocarpa* Mart., Brasilia, Prov. Piauhy, Martius (Specimen originale!). — *Hymenaea stilbocarpa* Hayne, Brasilia Martius und zwei von Bentham eigenhändig als *Hymenaea stigonocarpa* (Brasilia, Pohl; Brasilia, Martius) bezeichnete Exemplare.

Gattung No. 355. Trachylobium.

Diese kleine Gattung kann ich nur durch eine Art und zwar durch Trachylobium verrucosum Lam. erläutern.

Die anatomische Untersuchung derselben ergab in allen ihren Verhältnissen eine solche Uebereinstimmung mit den *Hymenaea*-Arten, dafs sie sich anatomisch nicht von denselben unterscheiden läfst.

Oben genannte Art besitzt wie die den beiden vorhergehenden Gattungen angehörigen Pflanzen schizogene intercellulare Secreträume mit einfachem, einschichtigem Epithel, welche in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorufen und ein hellgelbes, glasartig sprödes, in Alkohol lösliches Secret enthalten. — Die Epidermiszellen sind stark verdickt, so dafs das Zellumen ein relativ kleines ist. — Die Cuticula ist zart und dünn. Die Spaltöffnungen finden sich vereinzelt auf der oberen, zahlreich dagegen auf der unteren Epidermis und besitzen stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, die sich über die Schliefszellen hinwegziehen und hie und da durch eine Querwand geteilt sind. Der Blattbau ist fast centrisch. Die Nerven werden von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet, sind auf dem Querschnitt betrachtet schmal und gehen mit starken Sklerenchymplatten durch. — Im Mesophyll finden sich vereinzelt Krystalldrusen.

Gattung No. 357. Saraca.

Von dieser kleinen Gattung standen mir zwei Arten zur Verfügung. Verhältnisse, die sich zur Unterscheidung obiger Gattung

von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen benutzen liefsen, zeichnen diese beiden Arten nicht aus. Dagegen sind die bei ihnen auftretenden Sklerenchymfasern bemerkenswert. Letztere besitzen stark verdickte Wandungen, ein sehr enges Lumen und sind entweder selbstständig und laufen dann, sich meist vielfach verzweigend, unter der oberen und über der unteren Epidermis entlang, oder sie stehen mit den Nerven in Verbindung.

Der mutmafsliche Gattungscharakter besteht in den Spaltöffnungen mit zwei dem Spalte der Schliefszellen parallelen Nebenzellen und in den eingebetteten, auf dem Querschnitt rundlich erscheinenden Nerven, die von einem Sklerenchymring eingeschlossen sind.

Saraca indica L.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal, besitzen verdickte Wandungen mit Tüpfelkanälen und zeigen häufig, besonders die Zellen der unteren Epidermis Einlagerungen von Einzelkrystallen, welche meist zu zwei in einer durch eine Zwischenwand geteilten Epidermiszelle in der Weise liegen, dafs in jedem durch die Teilung bedingten Fache je ein Krystall enthalten ist; seltener liegen die Krystalle zu drei oder vier in einer Epidermiszelle und in diesem Falle dann meist zwei grofse Einzelkrystalle und ein kleiner Einzelkrystall oder zwei grofse und zwei kleine Einzelkrystalle. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, welche sich über die Schliefszellen hinwegziehen und einen kleinen Kamin bilden. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig. Die ans Pallisadengewebe grenzende Schicht des Schwammgewebes ist pallisadengewebeähnlich entwickelt, während die Zellen des übrigen Schwammgewebes aus von den Pallisadenzellen deutlich unterschiedenen Zellen besteht. Die Nerven sind rund, eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und von Einzelkrystallen äufserst zahlreich begleitet. — Selbstständige, wie auch mit den Nerven in Verbindung stehende Sklerenchymfasern. — Im Mesophyll kommen zahlreiche Krystalldrusen vor, welche in den Blättern feine durchsichtige Punkte hervorrufen. Im Schwammgewebe treten parenchymatische Steinzellen auf.

Penisula, Ind. Orient, Herb. Wight No. 873.

Saraca triandra Baker.

Zeigt dieselben anatomischen Verhältnisse wie *Saraca indica* L. nur mit dem Unterschiede, dafs die Sklerenchymfasern und Steinzellen kräftiger entwickelt sind und bedeutend zahlreicher auftreten, und dafs in den Zellen der unteren Epidermis aufser Einzelkrystallen auch noch Krystalldrusen vorkommen.

Sumatra, Hagen.

Gattung No. 358. Crudia.

Anatomische Verhältnisse, die eine Unterscheidung von den übrigen *Caesalpinieen*-Gattungen zuliessen, kommen bei dieser Gattung nicht vor.

Die gemeinschaftlichen anatomischen Charaktere der von mir untersuchten Arten sind folgende: „Die Epidermiszellen sind mehr oder weniger stark unduliert. — Die Spaltöffnungen besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Der Blattbau ist bifacial. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig. — Das Schwammgewebe besteht zum Teil aus pallisadenzellenartig entwickelten Zellen. — Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von mehr oder weniger zahlreichen Einzelkrystallen begleitet."

Crudia Amazonica Spruce.

Blattbau bifacial. Epidermiszellen unduliert mit meist verschleimten Wandungen. Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. Einfache, einzellige, durch mehrere Zwischenwandungen geteilte, spitze Haare. Pallisadengewebe einschichtig. Die ans Pallisadengewebe angrenzende Schicht des Schwammgewebes besteht aus pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen, die übrigen Schwammgewebezellen dagegen im Bau deutlich von den Pallisadenzellen unterschieden. Nerven eingebettet, länglich gestreckt in verticaler Richtung zur Blattfläche, oben und unten mit Sklerenchym und von zahlreichen Einzelkrystallen begleitet. Im Mesophyll kommen zahlreiche Einzelkrystalle vor. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1520.

Crudia pubescens Spruce.

Stimmt anatomisch in fast allen Verhältnissen mit *Crudia Amazonica* Spruce überein, unterscheidet sich jedoch leicht durch das Vorkommen von zahlreichen Papillen auf der unteren Epidermis. Ausserdem sind die Wandungen der Epidermiszellen nicht verschleimt und kommen im Mesophyll, wenn auch spärlich, Krystalldrusen vor.

Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1673.

Crudia obliqua Griseb.

Unterscheidet sich von *Crudia Amazonica* Spruce nur durch die nicht verschleimten Wandungen der Epidermiszellen, stimmt jedoch in allen übrigen anatomischen Verhältnissen vollständig mit derselben überein. Von *Crudia pubescens* Spruce unterscheidet sie sich leicht durch das Fehlen von Papillen.

S. Lucia, Crudy.

Crudia obliqua Griseb. (?) ex Benth.

Stimmt in allen anatomischen Verhältnissen mit *Crudia obliqua* Griseb. S. Lucia, Crudy vollständig überein.

Brasilia.

Tribus Cynometreae.

Gattung No. 362. Copaifera.

Von der Gattung *Copaifera* untersuchte ich mit Ausnahme von *C. marginata* sämmtliche in Martii Flor. Brasil. aufgeführten Arten und fand bei allen, demnach für die Gattung *Copaifera* charakteristisch, intercellulare, schizogene Secreträume mit deutlichem, einschichtigem Epithel, welche ein hellgelbes, glasartig-sprödes, in Alkohol lösliches Secret enthalten. Diese Secreträume sind rundlich und kommen mit Ausnahme von *Copaifera* Martii Hayne, bei welcher ich dieselben in der Blattspreite nur in der Blattmittelrippe fand, zahlreich im Mesophyll der Blätter, in denen sie helle, durchsichtige Punkte hervorrufen, vor und liegen hier teils direct unter der oberen, teils direct über der unteren Epidermis, teils mitten im Mesophyll.

Wie bereits oben gesagt wurde, treten die intercellularen Secreträume bei allen von mir untersuchten *Copaifera*-Arten auf und bilden so den Hauptcharakter obiger Gattung, der weiter unterstützt wird durch die meist typisch durchgehenden Nerven und durch den Bau der Spaltöffnungen, welche, immer nur auf der untern Blattfläche vorkommend, stets zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen. Als ein hervorragendes anatomisches Merkmal für die Gattung *Copaifera* ist an dieser Stelle hinzuzufügen, dafs sich mit Ausnahme von *C. confertiflora* Benth. und *C. multijuga* Hayne in den Epidermiszellen der *Copaifera*-Arten Einzelkrystalle finden, welche meist zu zwei in einer durch eine Zwischenwand geteilten Zelle in der Weise eingebettet sind, dafs in jedem durch die Zwischenwand entstandenen Fache je ein Krystall liegt. Es ist dieses Verhältnis um so wertvoller, als Einzelkrystalle in der Epidermis bei den *Caesalpinieen* äusserst selten auftreten (siehe allg. Teil S. 3).

Hinsichtlich des Baues der Blattspreite zeigen die *Copaifera*-Arten eine so grofse Uebereinstimmung, dafs sie sich anatomisch nicht oder doch kaum von einander unterscheiden lassen. Ich führe daher am Schlusse nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer

Bezeichnung der betreffenden Materialien auf und erwähne die geringen Abweichungen, welche bei der einen oder anderen Art auftreten, bereits in der folgenden Zusammenfassung der allen Arten gemeinsamen Verhältnisse: „Die Epidermis wird von einer zarten Cuticula überzogen.“ Ihre Zellen sind bei *C. Langsdorffii* Desf., *C. rigida* Benth., *C. confertiflora* Benth., *C. coriacea* Mart. und *C. elliptica* Mart. polygonal, bei den übrigen Arten dagegen unduliert. Die Aufsenwandungen der Epidermiszellen sind meist stark verdickt; es tritt diese Verdickung besonders stark bei *C. rigida* Benth. auf, während sie bei *C. confertiflora* Benth. gering ist. — Der Blattbau ist teils bifacial, teils fast centrisch. Bei *C. guianense* Desf. und *C. multijuga* Hayne besteht das Schwammgewebe aus typischen Schwammgewebezellen, bei *C. trapezifolia* Hayne und *C. Martii* Hayne sind nur die direct über der unteren Epidermis liegenden Schwammgewebezellen deutlich pallisadenzellenähnlich entwickelt; für diese vier Arten ist demnach der Blattbau als bifacial zu bezeichnen. Bei den übrigen Arten sind fast sämmtliche Schwammgewebezellen mehr oder weniger stark pallisadenzellenartig entwickelt; ist hier der Blattbau infolge dessen als fast centrisch zu bezeichnen. — Die Nerven endlich sind durchgehend, auf dem Querschnitt betrachtet oval und in Bezug auf ihre Längsachse senkrecht zur Blattfläche gestreckt, mit starken Sklerenchymplatten versehen und meist von einem Sklerenchymring eingeschlossen. Eine geringe Abweichung von dem durchgehenden Typus der Nerven tritt bei *C. confertiflora* und *C. trapezifolia* auf. Es sind hier nämlich bei beiden Arten die kleineren Nerven eingebettet. Die gröfseren Nerven dagegen sind bei *C. confertiflora* Benth. von der oberen und unteren Epidermis nur durch einige wenige rundliche zartwandige Zellen getrennt und daher als fast durchgehend zu bezeichnen, bei *C. trapezifolia* Hayne gehen sie sogar mit Sklerenchymplatten durch, so dass hier der durchgehende Typus der Nerven wieder vollständig zum Durchbruch gelangt. — Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Die von mir untersuchten *Copaifera*-Arten sind folgende:

C. guianensis Desf. Brasilia, Rio Negro: Spruce. — *C. confertiflora* Benth. Brasilia, Piauhy: Martius. — *C. multijuga* Hayne. Brasilia, Para: Martius. — *C. Langsdorffii* Desf. (Mart. Herb. Flor. Bras. No. 203). — *C. Langsdorffii* Desf. Brasilia, Bahia: Martius. — *C. oblongifolia* Hayne. Brasilia, prov. Goyaz et Minas Geraës: Martius. — *C. trapezifolia* Hayne. Brasilia, Sello. — *C. officinalis* Jacq. Panama, Sutton Hayes No. 410. — *C. rigida* Benth. Brasilia: Pohl. — *C. coriacea*

Mart. Brasilia, Prov. Bahiens: Martius. — *C. elliptica* Mart. (Mart. Herb. Fl. Brasil No. 205). — *C. Martii* Hayne. Brasilia, prov. Para: Martius.

Gattung No. 363. Prioria.

Diese Gattung ist monotypisch. Das von mir untersuchte Exemplar ist: „Prioria copaifera Griseb., Panama, Sutton Hayes No. 49."

Die Gattung *Prioria* ist ausgezeichnet durch zahlreiche im Mesophyll vorkommende schizogene intercellulare Secreträume mit deutlich einschichtigem Epithel, die eine teils rundliche, teils liegend-ellipsoidische Gestalt besitzen, im Pallisadengewebe meist direct unter der oberen, im Schwammgewebe meist direct über der unteren Epidermis liegen, ein sprödes, hellgelbes, glasglänzendes, in Alkohol lösliches, harzartiges Secret enthalten und in den Blättern grofse durchsichtige Punkte hervorrufen. Die Epidermiszellen sind unduliert und haben getüpfelte Wandungen. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Epidermis vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. — Die Nerven sind eingebettet, von einem Sklerenchymring eingeschlossen, erscheinen auf dem Querschnitt rundlich und werden von zahlreichen Einzelkrystallen pflastersteinartig begleitet. — Der Blattbau ist bifacial; das Pallisadengewebe ist einschichtig und kurzzellig, die Zellen desselben sind meist durch Zwischenwandungen geteilt; das Schwammgewebe wird nur von typischen Schwammgewebezellen gebildet. — Krystalldrusen kommen zahlreich im ganzen Mesophyll vor.

Die eingebetteten Nerven bilden hier ein ausgezeichnetes Mittel, die Gattung *Prioria* auf anatomischem Wege von den Gattungen *Cenostigma, Eperua, Hymenaea* und *Copaifera* zu unterscheiden, welche ebenfalls schizogene intercellulare Secreträume, jedoch keine eingebettete, sondern durchgehende Nerven besitzen. Bei der Section *Caesalpinaria* der Gattung *Caesalpinia* und bei der Gattung *Peltogyne* treten chizogene intercellulare Secreträume und ausserdem noch wie bei *Prioria* eingebettete Nerven auf. Doch auch in diesem Falle zeigt uns die anatomische Methode den Weg, vorliegende Gattung leicht und sicher als solche zu erkennen. So fehlen der Gattung *Prioria* die für die Section *Caesalpinaria* charakteristischen Drüsen, während sie wiederum, verglichen mit der Gattung *Peltogyne*, im Mesophyll durch das Vorkommen zahlreicher Krystalldrusen ausgezeichnet ist, welche

sich bei der Gattung *Peltogyne* nicht finden; ausserdem unterscheidet sich *Prioria* von *Peltogyne* noch durch die Gestalt der Schliefszellen.

Gattung No. 364. Hardwickia.

Von dieser kleinen Gattung stand mir nur die unten beschriebene Art zu Gebote, bei welcher besondere Verhältnisse, die zur Unterscheidung derselben von den übrigen *Caesalpinieen*-Arten dienen könnten, nicht auftreten.

Der mutmafsliche Gattungscharakter von *Hardwickia* liegt in den Spaltöffnungen, die zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen besitzen, und in den mit dünnwandigem Gewebe durchgehenden Nerven.

Hardwickia binata Roxbg.

Die Epidermiszellen sind polygonal. Die Spaltöffnungen kommen zahlreich auf der oberen und unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen. Auf der unteren Epidermis finden sich zahlreiche kleine Papillen. Der Blattbau ist centrisch. Die Nerven sind auf dem Querschnitt betrachtet schmal, von einer Epidermisplatte zur andern gestreckt, oben und unten mit starken Sklerenchymplatten versehen und werden mit der oberen und unteren Epidermis durch mehr oder weniger rundlichen Parenchymzellen, in denen meist je ein Einzelkrystall eingelagert ist, in Verbindung gesetzt und von Einzelkrystallen äufserst zahlreich begleitet. Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Peninsul. Ind. Orient. Herb. Wight. No. 874.

Gattung No. 366. Pterogyne.

Diese monotypische Gattung wird vertreten durch *Pterogyne nitens* Tulasne, Brasilia. Ihr Blattbau ist folgender:

Die Epidermiszellen sind polygonal, ihre Aufsenwandungen, besonders die der oberen Epidermiszellen sind stark verdickt, so dafs ihr Lumen ein verhältnismäfsig kleines ist. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen nur höchst selten zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, meist mehrere oft zahlreiche und dann kranzförmig angeordnete Nebenzellen. — Der Blattbau ist bifacial. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und sind die Zellen desselben häufig durch eine Querwand geteilt. — Das im Verhältnis zum Pallisadengewebe fast doppelt so breite Schwammgewebe ist und zwar besonders in seinen beiden unteren Schichten pallisadengewebeähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, besitzen oben und unten Sklerenchym und werden von Einzelkrystallen begleitet. — Krystalldrusen finden sich im ganzen Mesophyll.

Gattung No. 367. Cynometra.

Schon Radlkofer erwähnt für *Cynometra cauliflora* L. das Vorkommen von besonders gestalteten Sklerenchymzellen. Er schreibt in seiner Abhandlung „Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Uebersicht solcher, Sitzungsberichte der math.-phys. Cl. d. k. bayer. Akad. d. Wiss. 1886, Bd. XVI. S. 317“ über dieselben folgendes: „Hinzuzufügen ist aus der Trib. XVII *(Caesalpinieae), Cynometreae,* und der Gattung *Cynometra* selbst *Cynometra cauliflora,* bei welcher die Blätter, und zwar die dickeren nach dem Anschneiden von unten, durchsichtig punktiert erscheinen durch den Gefäfsbündeln anliegende, an ihrer Basis zwiebelig erweiterte Sklerenchymzellen, welche mit ihren äufseren, faserförmigen, verästelten Enden unter der Epidermis, besonders der oberen Blattseite, sich hinziehen und in dem erweiterten Teile erfüllt sind von einer hellen, glänzenden, der Quere nach mitunter zerklüfteten Masse, welche der Einwirkung aller üblichen Reagentien und ebenso der Glühhitze Widerstand leistet und demgemäfs aus amorpher Kieselerde bestehend sich darstellt.“ — Solche Sklerenchymzellen fand ich nun bei weiteren sieben *Cynometra*-Arten, so dafs dieselben sehr wahrscheinlich für die Gattung *Cynometra* charakteristisch sind. In den Wandungen dieser Sklerenchymzellen finden sich ferner häufig Einzelkrystalle eingelagert.

Aufser jenen oben citierten mit den Nerven in Verbindung stehenden Sklerenchymzellen kommen bei den *Cynometra*-Arten noch selbständige (d. h. mit den Nerven nicht in Verbindung stehende), Sklerenchymzellen vor, die entweder unter der oberen oder über der unteren, vorzugsweise aber unter der oberen Epidermis hinlaufen und stellenweise erweiterte, mit einer aus amorpher Kieselerde gebildeten Füllmasse erfüllte Räume besitzen, — oder, die Blattspreite durchquerend, die beiden Epidermisplatten mit einander verbinden und dann keine erweiterte Räume zeigen. Die letzteren, beide Epidermisplatten mit einander verbindenden Sklerenchymzellen treten bald sehr zahlreich wie bei *Cynometra Spruceana* Benth. und *Cynometra Spruceana* Benth., *var. macrophylla* Benth., bald weniger zahlreich auf, wie bei den übrigen *Cynometra*-Arten. Was nun die weiteren anatomischen Verhältnisse der Blattspreite der untersuchten *Cynometra*-Arten betrifft, so zeigen dieselben bei allen Arten eine grofse Uebereinstimmung, so dafs sich letztere anatomisch kaum oder gar nicht von einander unterscheiden lassen.

Ich werde deshalb in folgendem eine Uebersicht über die gemeinschaftlichen anatomischen Verhältnisse (abgesehen von den bereits besprochenen Sklerenchymzellen) der untersuchten *Cynometra*-Arten unter Berücksichtigung der geringen bei bestimmten Arten auftretenden Unterschiede geben und am Schlusse derselben nur die Namen der untersuchten Arten unter genauerer Bezeichnung der betreffenden Materialien citieren.

Die Epidermiszellen sind entweder unduliert wie bei *Cynometra cauliflora* L., *Cynometra inaequifolia* A. Gray. und *Cynometra, sp.*, oder polygonal wie bei *Cynometra Spruceana* Benth., *Cynometra Spruceana* Benth. *var. macrophylla* Benth., *Cynometra polyandra* Roxbg. und *Cynometra racemosa* Benth.; bei *Cynometra ramiflora* L. *var. mimusoides* Wall. sind die oberen Epidermiszellen bei hoher Einstellung unduliert, bei tieferer Einstellung polygonal. — Die Seitenränder der Epidermiszellen sind auf der Flächenansicht stets verdickt. — Mitunter tritt eine papillenartige Entwickelung der unteren Epidermis auf in Gestalt einer subpapillösen Epidermis wie bei *Cynometra racemosa* Benth.

Die Spaltöffnungen kommen stets nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen zwei dem Spalte parallele Nebenzellen.

Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist teils ein-, teils ein- bis zweischichtig. Die untere direct über der unteren Epidermis liegende Schicht des Schwammgewebes wird aus pallisadenartig gestreckten und conjugierenden Zellen gebildet.

Die stets von zahlreichen Einzelkrystallen begleiteten Nerven sind eingebettet, werden von einem Sklerenchymring eingeschlossen und erscheinen auf dem Querschnitt teils rundlich und zwar die gröfseren, teils oval mit ihrer Längsachse senkrecht zur Blattfläche und zwar die kleineren. Krystalldrusen beobachtete ich nur bei *Cynometra inaequifolia* A. Gray.

Die von mir untersuchten *Cynometra*-Arten sind:

C. cauliflora L. Java, Kollmann. — *C. inaequifolia* A. Gray, Malacca, coll. Griffith. — *C. Spruceana* Benth. *var. macrophylla* Benth., Brasilia, Rio Negro, Spruce No. 1513. — *C. Spruceana* Benth., Brasilia, Xingú, prov. Para: Martius. — *C. ramiflora* L. *var. mimusoides* Wall., Tenasserim Provinces. coll. H. Falconer, No. 627. — *C. racemosa* Benth., Brasilia Spruce. — *C. polyandra* Roxbg., Commun. Dr. Nathan Wallich No. 5815 A. — *Cynometra, sp.*, Pl. ins. Philippin.: Cuming No. 1134.

Tribus Dimorphandreae.

Gattung No. 370. Dimorphandra.

Die von mir untersuchten Arten dieser Gattung zeigen keine besonderen anatomischen Verhältnisse, die sich zur Aufstellung eines von den übrigen Gattungen unterscheidenden Gattungscharakter verwenden liefsen. Aber auch für sämmtliche Arten gemeinschaftliche gattungswerthabende anatomische Verhältnisse treten nicht auf.

Eine Uebersicht über die hier vorkommenden anatomischen Charaktere sei in folgendem gegeben: „Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist teils mit Papillen versehen, teils ist sie subpapillös, teils eben. — Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen bei *Dimorphandra exaltata* Schott, *Dimorphandra mollis* Benth. und *Dimorphandra Gardneriana* Benth. teils zwei dem Spalte der Schliefszellen parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere und dann meist kranzförmig angeordnete Nebenzellen, bei *Dimorphandra parviflora* Spruce dagegen stets zwei dem Spalte der Schliefzellen parallele Nebenzellen.

Die Nerven sind eingebettet und auf dem Querschnitt betrachtet klein. Sie werden bei *Dimorphandra exaltata* Schott mit der oberen Epidermis durch stark verholzte Pallisadenzellen, mit der unteren Epidermis durch Steinzellen verbunden und hierdurch so zu sagen durchgehend. — Der Blattbau ist bifacial. Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Das Schwammgewebe besteht aus kleinen meist pallisadenzellenähnlich entwickelten Zellen. — Krystalldrusen finden sich in Begleitung der Nerven bei *Dimorphandra Gardneriana* Tulasne, *Dimorphandra exaltata* Schott und *Dimorphandra mollis* Benth., bei letzteren beiden neben Einzelkrystallen, bei *Dimorphandra parviflora* Spruce dagegen wurden weder Einzelkrystalle noch Krystalldrusen beobachtet.

Dimorphandra exaltata Schott.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen teils zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Schwammgewebezellen sind mehr oder weniger stark pallisadenzellenähnlich entwickelt. — Die Nerven sind eingebettet, werden jedoch mit der oberen Epidermis durch stark

verholzte Pallisadenzellen, mit der unteren Expidermis durch parenchymatische Steinzellen verbunden und dadurch sozusagen durchgehend. Papillen fehlen. Einzelkrystalle und Krystalldrusen in Begleitung der Nerven.

Brasilia, Pohl.

Dimorphandra Gardneriana Tulasne.

Der Blattbau stimmt mit dem von *Dimorphandra exaltata* Schott überein. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist stark verschleimte Wandungen. Die untere Epidermis ist subpapillös. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen teils zwei dem Spalte parallele Nebenzellen, von denen die eine mitunter durch eine Zwischenwand geteilt ist, teils mehrere, kreisförmig angeordnete Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Das Pallisadengewebe ist einschichtig und langzellig. Die Zellen des Schwammgewebes sind mehr oder weniger stark pallisadenzellenähnlich entwickelt. Die Nerven sind eingebettet und werden von Krystalldrusen spärlich begleitet.

Brasilia, Piauhy, Martius.

Dimorphandra mollis Benth.

Diese Art unterscheidet sich von *Dimorphandra Gardneriana* Tul. nur durch das starke Hervorspringen der Hauptseitennerven aus der Blattunterfläche und durch die mit Papillen besetzte untere Epidermis.

Brasilia, Pohl.

Dimorphandra parviflora Spruce.

Der Blattbau ist bifacial. Die Epidermiszellen sind polygonal und besitzen meist verschleimte Wandungen. — Die untere Epidermis ist mit zahlreichen Papillen versehen. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der unteren Blattfläche vor und besitzen stets zwei dem Spalte parallele Nebenzellen. — Einfache, einzellige Haare. — Pallisadengewebe einschichtig, langgliederig. Schwammgewebe im Verhältnis zum Pallisadengewebe sehr schmal. Die Nerven sind eingebettet, werden oben und unten von Sklerenchym begleitet, sind auf dem Querschnitt rund und sehr klein. Einzelkrystalle und Krystalldrusen wurden nicht beobachtet.

Brasilia, Spruce No. 1465.

Nachtrag:

1. Uebersicht über die *Caesalpinieen*-Arten, bei denen die Spaltöffnungen sowohl auf der oberen wie auf der unteren Epidermisplatte vorkommen:

a) Spaltöffnungen auf der oberen und unteren Epidermisplatte gleich zahlreich über die ganze Blattfläche verteilt:

Caesalpinia pauciflora B. et M. — *Caesalpinia Gilliesii* Wall. — *Pomaria glandulosa* Cav. — *Hoffmannseggia stricta* Benth. — *Hoff-*

mannesggia falcaria Cav. — *Cercidium texanum* Benth. — *Parkinsonia aculeata* L. — Zahlreiche *Cassia*-Arten (siehe specieller Teil Gattung *Cassia* pag. 60, 61 und 62). — *Tachigalia paniculata* Aubl.

b) Spaltöffnungen auf der oberen Epidermisplatte weniger zahlreich als auf der unteren Epidermisplatte:

Poinciana elata Forsk. — *Cercis siliquastrum* L. — *Tamarindus indica* L. — Gewisse *Hymenaea*-Arten (näheres siehe pag. 91).

c) Spaltöffnungen auf der oberen Epidermisplatte nur vereinzelt und vorzugsweise nur in Begleitung der Nerven vorkommend, zahlreich auf der unteren Epidermisplatte:

Peltophorum Vogelianum Benth. — *Coulteria Chilensis* DC. — *Coulteria tinctoria* M. B. et K. — *Caesalpinia Cacalaco* M. B. et K. — *Caesalpinia coriaria* Willd. — *Caesalpinia ferrea* Mart. var. *parvifolia* Benth. — *Haematoxylon campechianum* L. — *Poinciana regia* Bojer. — *Berlinia angolensis* Welw.

2. Uebersicht über die *Caesalpinien*-Arten, bei welchen die Epidermiszellen verschleimte Wandungen besitzen:

Peltophorum Vogelianum Benth. — *Peltophorum dasyrachis* Kurz. — Bestimmte *Caesalpinia*-Arten (siehe pag. 34). — *Hoffmannseggia stricta* Benth. — *Hoffmannseggia falcaria* Cav. — *Haematoxylon campechianum* L. — *Poinciana elata* Forsk. — *Poincia regia* Bojer. — *Cercidium texanum* Benth. — Bestimmte *Cassia*-Arten (siehe spec. Teil pag. 60). — *Dialium divaricatum* Vahl. — *Cercis chinensis* Bunge. — *Cercis siliquastrum* L. — *Macrolobium multijugum* Benth. — *Crudia Amazonica* Spruce. — *Dimorphandra exaltata* Schott. — *Dimorphandra Gardneriana* Tul. — *Dimorphandra parviflora* Spruce.

Erklärung der Tafel.[1])

Figur 1. Obere Epidermis des Blattes von Cassia hypoleuca Mart. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 3.

Figur 2. Untere Epidermis des Blattes von Bauhinia confertiflora Benth. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 2.

Figur 3. (Ergänzung zu Figur 2.) Querschnitt durch die untere mehrschichtige Epidermis des Blattes von Bauhinia confertiflora Benth. mit einem zweiarmigen, zweizelligen Haar, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 2 und 8.

Figur 4. Untere papillöse Epidermis von Macrolobium acaciaefolium Benth. auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 2.

Figur 5. Untere Epidermis von Macrolobium guianense Aubl. mit Spaltöffnungen auf einem Flächenschnitte, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 5.

Figur 6. Haar von Cassia armata Watson, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 1. a).

1) Vergrößerung sämtlicher Figuren 300 Mal.

Figur 7. Zweiarmiges einzelliges Haar von Moldenhawera cuprea Pohl auf der Flächenansicht (siehe pag. 52).

Figur 8. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Moldenhawera cuprea Pohl mit einem einzelligzweiarmigen Haar (siehe pag. 52).

Figur 9. Untere Epidermis des Blattes von Cassia incurvata Benth. mit einem ungestielten Drüsenköpfchen auf einem Flächenschnitte, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter a).

Figur 10. Zotten mit drüsigem Basalteile am Blattrand von Cassia cathartica Mart., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 11. Zotten mit drüsigem Basalteile am Blattrand von Cassia trachycarpa Vog., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 12. Zotten mit drüsigem Basalteil der Blattunterseite von Cassia aurivilla Mart., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 3.

Figur 13. Zotten mit drüsigem Basalteil auf einer Emergenz des Blattrandes von Cassia geminata Benth., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 9 unter 4.

Figur 14. Haar und Drüsen am Blattrande von Cassia occidentalis L., näheres siehe allgemeiner Teil pag. 8 unter 1. a) und pag. 10 unter 5. a).

Figur 15. Drüse von Cassia neglecta Vog., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter a.

Figur 16. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Bauhinia Bongardi Steud. mit schiffchenartiger Drüse, nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 10 unter Bauhinia-Drüsen.

Figur 17. (Ergänzung zu Figur 16.) Schiffchenartige Drüse der Blattunterseite von Bauhinia Bongardi Steud. auf der Flächenansicht.

Figur 18. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes des Blattes von Dialium platysepalum Baker mit keulenförmigen Drüschen und Papillen, siehe allgemeiner Teil pag. 11 unter b) 1.

Figur 19. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes mit flaschenförmigem Drüschen von Humboldtia Baillonii Sfth., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 11 unter b) 2.

Figur 20. Querschnitt durch die untere Epidermis und einen Teil des Schwammgewebes mit schildlausähnlicher Drüse des Blattes von Heterostemon mimosoides Desf., nähere Erklärung siehe allgemeiner Theil pag. 11 unter b) 2.

Figur 21. Querschnitt durch ein Blatt von Apuleia praecox Mart. mit einer verkieselten Zellgruppe im Pallisadengewebe, einem Hakenhaare mit verkieselter Spitze auf der oberen und mit zweizelligen Drüschen auf der unteren papillösen Epidermis, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 14 unter 4., pag. 8 unter b) und pag. 11 unter b) 1.

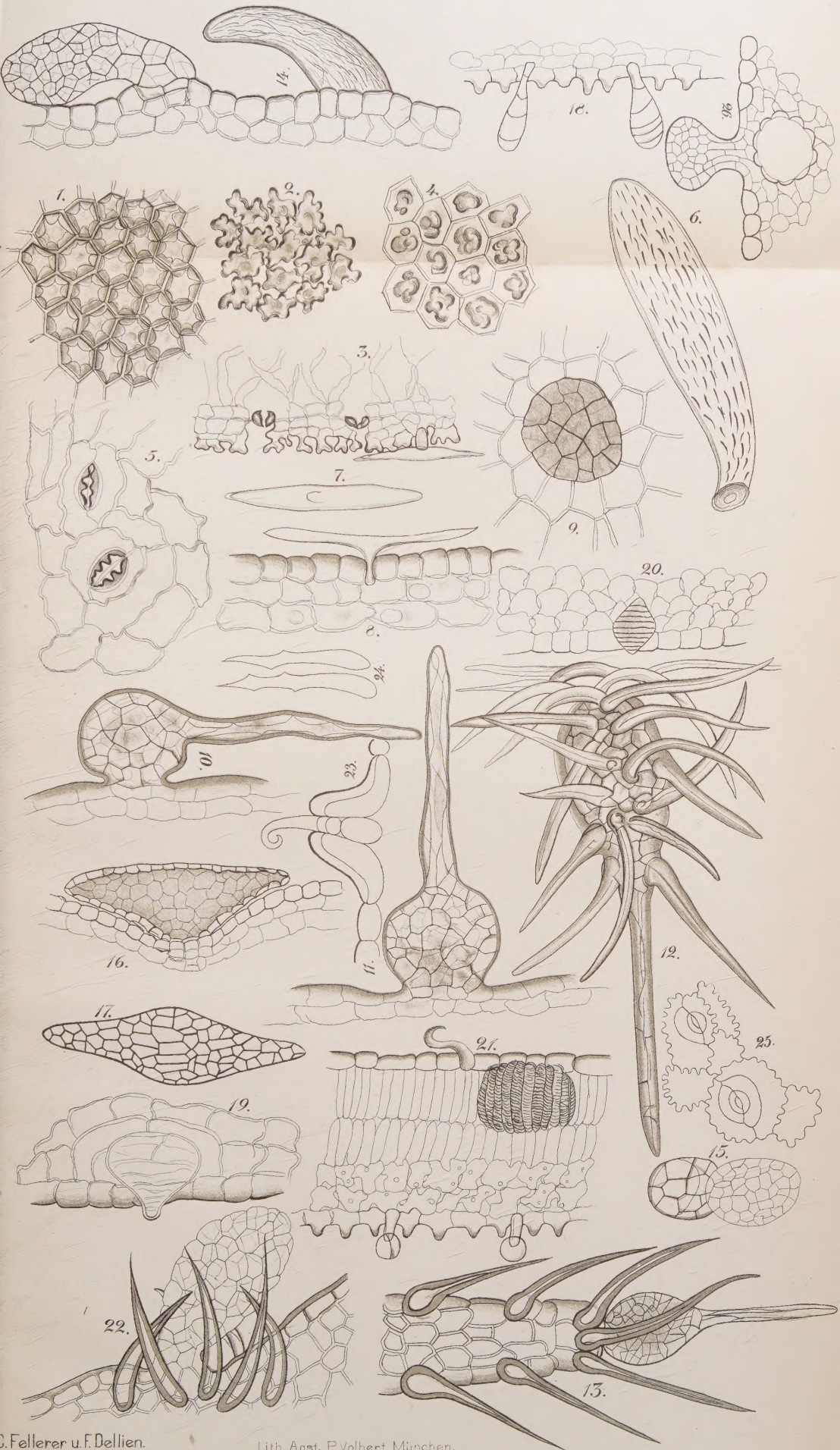
Figur 22. Drüsenartige Gebilde am Blattrand von Gleditschia triacanthos L., nähere Erklärung siehe allgemeiner Teil pag. 9 unter a).

Figur 23. Stück der oberen Epidermis von Labichea punctata Lindl, β lanceolata (siehe pag. 71) mit Hakenhaar.

Figur 24. Haare von Dialium platysepalum Baker, näheres siehe allgemeiner Teil pag. 81c).

Figur 25. Untere Epidermis von Brownea princeps (siehe pag. 77). Spaltöffnungen.

Figur 26. Teil eines Blattquerschnittes von Caesalpinia microphylla Mart. (pag. 10 und 40). Untere Epidermis mit Drüsenköpfchen und Schwammgewebe mit schizogenem Secretraum.



C. Fellerer u. F. Dellien.

Lith. Anst. P. Volbert, München.